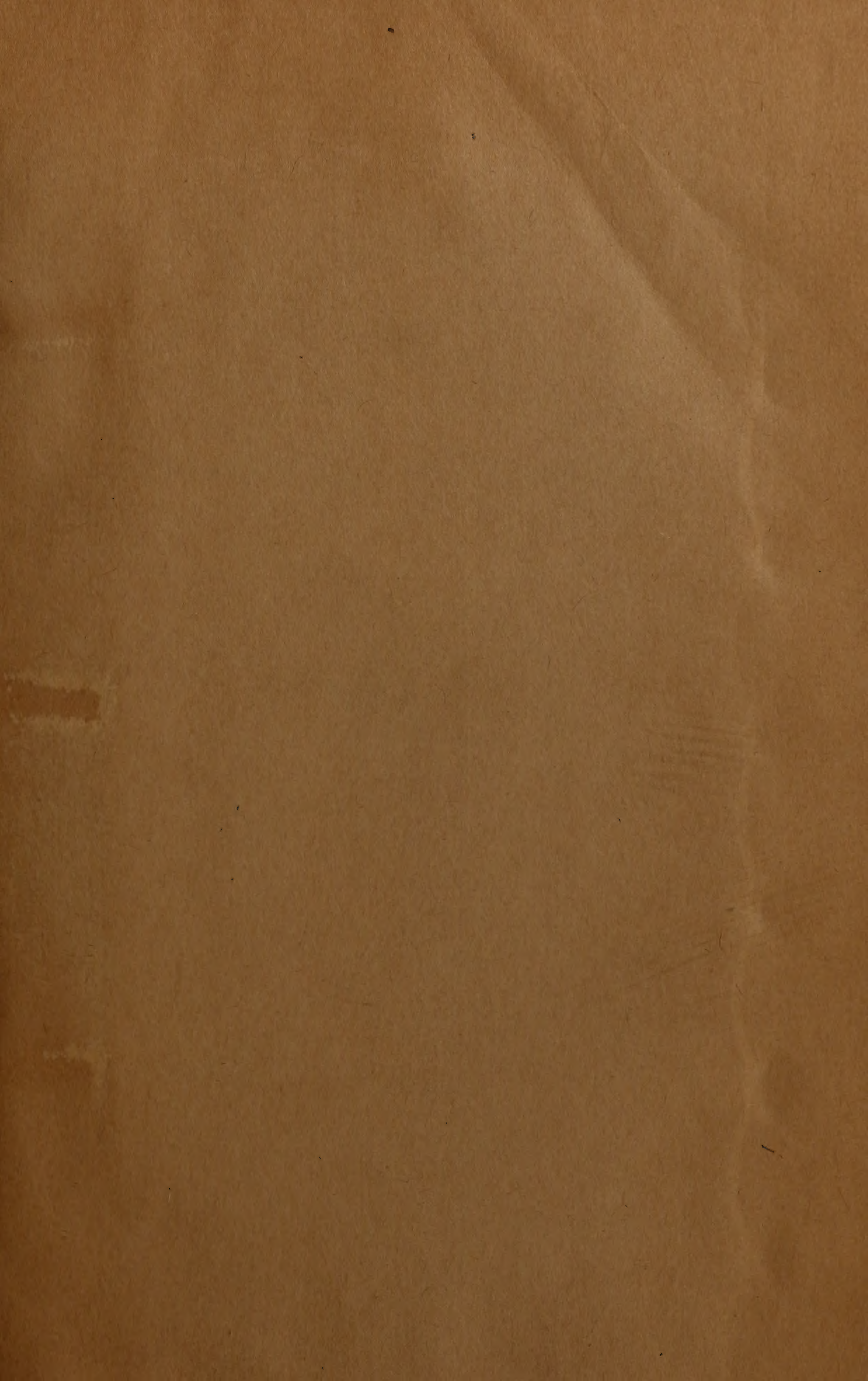








JAHRBUCH

DER

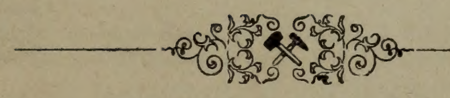
KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



XVII. BAND. 1867.

Mit 16 Tafeln.



WIEN.

DRUCK VON F. B. GEITLER.

IN COMMISSION

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES, FÜR DAS INLAND

BEI F. A. BROCKHAUS IN LEIPZIG FÜR DAS AUSLAND.

Inhalt.

IV Heft.

Verzeichniss der Tafeln.

Personalstand der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Director:

Hauer, Dr. Franz Ritter von, k. k. wirklicher Sectionsrath, M. K. A. III. Lagergasse Nr. 2.

Chefgeologen:

Erster: Foetterle, Franz, Ritter des kais. österr. Franz Josef-Ordens, k. k. wirklicher Bergrath. III. Rasumoffskygasse Nr. 3.
Zweiter: Stur, Dionys, k. k. wirklicher Bergrath. III. Rasumoffskygasse Nr. 10.

Chemiker:

Hauer, Karl Ritter von, Besitzer des k. k. goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone, k. k. wirklicher Bergrath, Vorstand des chemischen Laboratoriums. III. Ungergasse Nr. 27.

Assistent:

Stache, Dr. Guido, k. k. wirklicher Bergrath. III. Heumarkt Nr. 5.

Sectionsgeologen:

Wolf, Heinrich. III. Salmgasse Nr. 1.
Andrian-Werburg, Ferdinand, Freiherr von. III. Reissnergasse Nr. 20.
Paul, Karl Maria. I. Augustinergasse Nr. 12.
Mojsisovics von Mojsvár, Dr. Edmund. III. Traungasse Nr. 1.
Schloenbach, Dr. Urban. III. Heumarkt Nr. 5.

Volontäre:

Vivenot, Franz Edler von. IV. Technikerstrasse Nr. 5.
Griesbach, Karl L. VI. Andreasgasse Nr. 11.
Marno, Ernst. I. Bäckerstrasse.
Favre, Ernest. Licencié des sciences I. Kärnthnerring Nr. 2.
Sarazin, Edmund. I. Kärnthnerring Nr. 2.
Schöffel, Josef, k. k. pens. Oberlt. VI. Nelkengasse Nr. 4. }
Fellner, Alois. Weinhaus Nr. 45. } Im Laboratorium.
Bukowski, Sigmund. Bergverwalter. }

Montan-Ingenieure:

Zur zweijährigen Verwendung an die Anstalt einberufen:

1. Vom k. k. Ministerium für Handel und Volkswirthschaft.

Pfeiffer, Rudolf. Königl. ungarischer Berggeschworner. III. Erdberger Hauptstrasse Nr. 3.
Pallausch, Alois, k. k. Berggeschworner. III. Marxergasse Nr. 22.

2. Vom k. k. Finanz-Ministerium.

Höfer, Hans, k. k. Bergwesens-Expektant. III. Salvatorgasse Nr. 6.
Hofmann, Josef, k. k. Bergwesens-Expektant. III. Siegelgasse Nr. 1.
Meier, Rudolf, k. k. Bergwesens-Expektant. III. Siegelgasse Nr. 1.

Für die Kanzlei.

Senoner, Adolf, Ritter des kais. russ. Stanislaus Ordens, und des königl. griech. Erlöser-Ordens. Magist. Ch. III. Hauptstrasse Nr. 88.
Jahn, Eduard, Zeichner. III. Barichgasse Nr. 24.

Diener.

Cabinetsdiener, Suttner, Johann. } III. Rasumoffskygasse Nr. 3.
Laborant. Unbesetzt.
Amtsdieners-Gehülfen: { Ostermeier, Johann. Böhm, Sebastian. } III. Rasumoffskygasse Nr. 3.
Heitzer und Zimmerputzer: Erbs, Josef.
K. k. Militär-Invalide als Portier: Gärtner, Anton, Unterofficier. Ottakring, Habergasse Nr. 328.

Correspondenten

der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Fortsetzung des Verzeichnisses im XVI. Bande des Jahrbuches.

---

d'Acchiardi, Antonio Dott. Pisa.
Balling, Karl, Assistent an der k. k. Bergakademie Přibram.
Balogh, Peter v., Director der höheren Land- und Forstwirthschaftlichen Lehranstalt. Debreczin.
Barbot de Marny, Professor der Geologie. St. Petersburg.
Beranger, J. A., Inspektor der k. k. priv. Südbahngesellschaft. Wien.
Bersch, Dr. Josef, Prof. am n. ö. Landesrealgymnasium. Baden.
Biedenweg, Henriette Frl. Ritterhude. Hannover.
Bořicky, Emanuel, Assistent für Mineralogie an der k. k. Universität Prag.
Brandt, Johann Friedrich, kais. russ. wirklicher Staatsrath, Ritter etc St. Petersburg.
Cerrini de Monte Varchi, Alois Graf, k. k. Statthaltereirath und Bezirksvorsteher Baden.
Cigala De, Med. Dr. Santorin.
Cimrhanzl, Thomas, k. k. Professor. Olmütz.
Cotteau, Gustave. Auxerre.
Crosse, Hippolyte, Directeur du Journ. de Conchyliologie. Paris.
Čulen, Martin, Director des Gymnasiums in Leutschau.
Czegleg, Johann, k. k. Bezirksvorstand in Troppau.
Daufalik, Adolf, k. k Linienschiffs-Capitän, Commandant Sr. Maj. Fregatte Radetzky.
Dobak, Anton v. Fiskal, der Herrschaft Arva. Unterschloss.
Dumortier, Eugène. Lyon.
Ehrenwerth, Fried. v., Berg- und Hüttenbeamter. Heft (Kärnten).
Ellenberger, Dr., J. G., Ingenieur. Wien.
Fallaux, Cornelius, Erzherz. Schichtenmeister. Teschen.
Figari Bey, Dr. Antonio, Leibarzt Sr. Hoheit des Vicekönigs, Prof. etc. Cairo.
Finger, Gustav, Oberförster. Zakopane, Galizien.
Fritsch, Dr. K. v. Frankfurt a/M.
Fuchs, Alexander, k. k. Hüttenprobierer in Zsarnowicz.
Groddeck, Dr. A. v. Clausthal.
Hauser, Karl Freiherr v. Wien.
Ivacskowits, Mathias, k k. Bergverwalter. Diósgyör.
Kempelen, Rudolf v., k. k. Finanzinspektor. Erlau.

Kleindienst, Josef, Bergbaubesitzer. Eibiswald.
Kocyan, Anton, Förster. Koszczielisko, Galizien.
Kovats, Johann, Prof. am ref. Collegium. Debreczin.
Leykauf, Sigmund, Mag. Ch. Wundarzt. Prassberg bei Cilly.
Lipold, Johann, Reichsrath, Bürgermeister von Prassberg.
Loriol, P. de. Frontenex bei Genf.
Maly, Franz, k. k. Hofgärtner. Wien.
Mayr, Dr. Gustav, k. k. Professor. Wien.
Miédan, A., Sr. Hochw. Canonicus, Superior des Seminariums etc. Moutiers.
Möller, V. v., kais. russ. Berg-Capitän. St. Petersburg.
Mürle, Karl, Se Hochw. Prof. am k. k. Mil.-Erz.-Inst. Hainburg.
Nadeniczek, Anton, k. k. Staats-Ingenieur. Also Kubin.
Neugebauer, F., Ingenieur und Stationschef in Tokaj.
Neumann, Johann, k. k. Professor. Troppau.
Nomikos, Med. Dr. Santorin.
Noth, Fried. Jul., Berg-Ingenieur. Wietrzno bei Dukla.
Noulet, J. P. Dr., Prof. der Naturgesch. Toulouse.
Nuchten, Josef, Bergbau-Inspektor. Wien.
Oesterreicher, Tobias, k. k. Fregatten-Capitän. Pola.
Paul, Wilhelm, Dr. der Rechte. Wien.
Pavai, Alex. v., Custos am Naturhist. Museum. Klausenburg.
Pepich, Johann, Hüttenverwalter. Dreiwasser.
Pereira da Costa Mitglied der Commissâo geologica de Portugal (Lissabon).
Prášil, Dr. Wenzel, Badearzt. Gleichenberg.
Prorok, Josef, Stadtpfarrer in Neutitschein.
Prestel, Dr M. A. F. Director der naturforsch. Gesellschaft. Emden.
Regel, Dr. Eduard, kais. russ. Collegienrath. St. Petersburg.
Regnoli, Dr. C. Pisa.
Reynès, Dr. med. Marseille.
Roessler, A. R., Geologist of the General Land Office. Washington.
Rothe, Dr. Karl, Prof. an der evangelischen Realschule. Wien.
Rowland, Wilhelm, Forstmeister der Herrschaft Arva. Unterschloss.
Roxer, J., Ingenieur und Stationschef in Miskolcz.
Schrotz, Alois, Kohlenwerksbesitzer. Eibiswald.
Schubert, Johann, Ingenieur und Stationschef in Nyiregyháza.
Stubenvoll, Emanuel, k. Hüttenmeister. Mittelwald bei Bries.
Stübel, Dr. A. Dresden.
Szepessy, Gustav v., Director der Dampfmühle. Debreczin.
Temple, Rudolf. Pest.
Vogelsang, Dr. H., Professor der Mineralogie an der Bergakademie in Delft.
Webern, Anton v., Bergverwalter. Prevali.
Weiss, Dr. Emanuel, k. k. Corvettenarzt an Bord Sr. Maj. Kanonenboot Velebich. Gravosa.
Winkler, Dr. Joseph, Inspektor der Gräfl. Dessewffy'schen Güter. Kiralytélek.
Zehenter, Dr. Gustav, k. Bezirksarzt. Bries.
Zirkel, Dr. Ferdinand, k. k. Professor. Lemberg.

Ausgegeben am 30. März 1867.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



JAHRGANG 1867. XVII. BAND.

Nro. 1. JÄNNER. FEBRUAR. MÄRZ.

Mit 5 lithographirten Tafeln und zwei Blättern Tabellen.



WIEN.

DRUCK VON F. B. GEITLER.

IN COMMISSION

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES, FÜR DAS INLAND.
BEI F. A. BROCKHAUS IN LEIPZIG FÜR DAS AUSLAND.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



JAHRGANG 1867. XVII. BAND.

Nro. 1. JÄNNER. FEBRUAR. MÄRZ.

Mit 5 lithographirten Tafeln und zwei Blättern Tabellen.

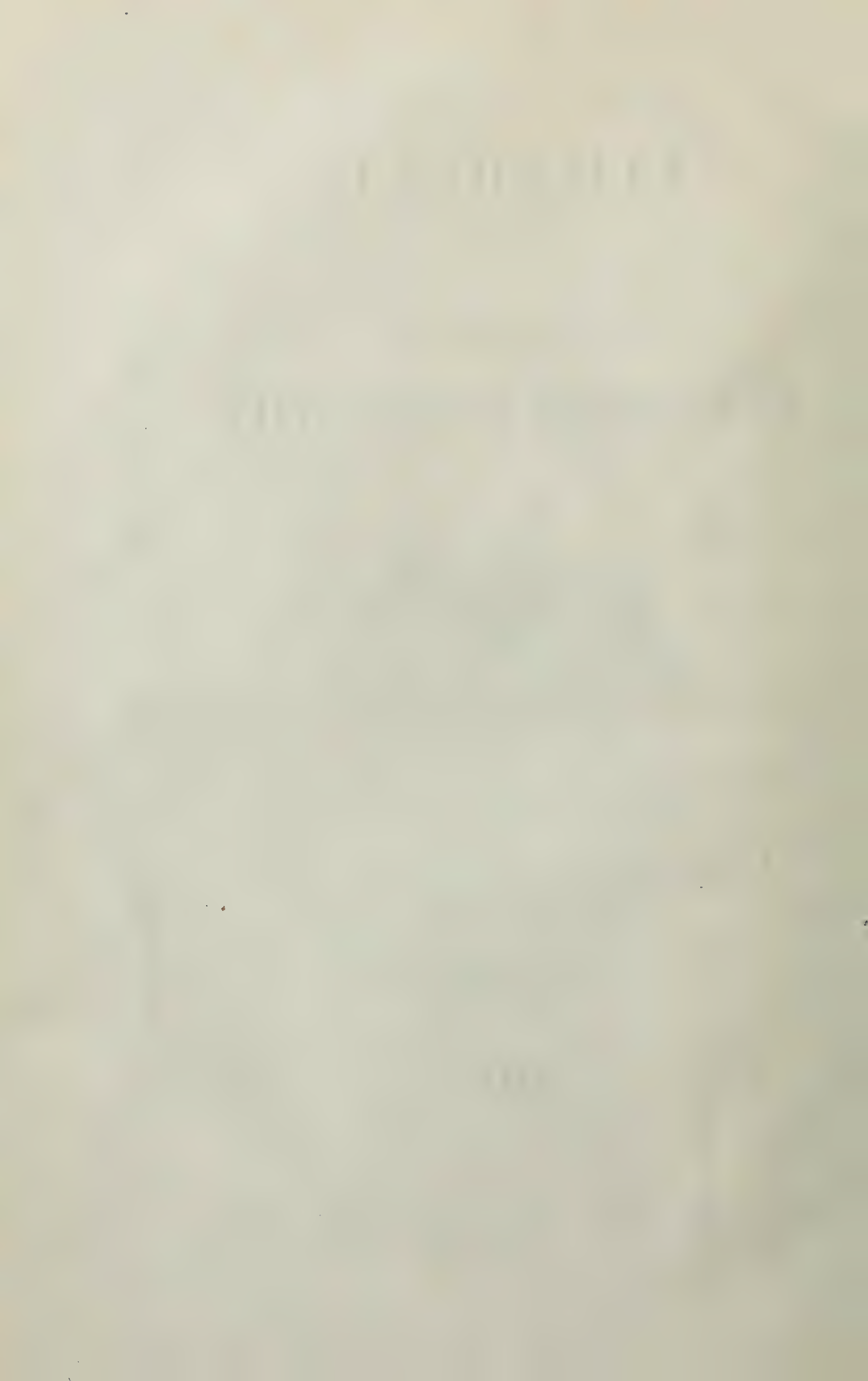


WIEN.

DRUCK VON F. B. GEITLER.

IN COMMISSION

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES, FÜR DAS INLAND.
BEI F. A. BROCKHAUS IN LEIPZIG FÜR DAS AUSLAND.



17. Band. 1867. JAHRBUCH I. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Geologische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie.

Nach den Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt, bearbeitet von

Franz Ritter v. Hauer.

Bald nach Beendigung der Uebersichts-Aufnahmen durch unsere k. k. geologische Reichsanstalt unter der früheren Direction des Herrn k. k. Hofrathes W. Ritter v. Haidinger, welche mit der Sommercampagne 1862 ihren Abschluss fanden, wurde die Herausgabe einer geologischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie in Aussicht genommen, und mit den vorbereitenden Arbeiten zur Ausführung dieser Unternehmung begonnen.

Als Materiale für diese Uebersichtskarte lagen nunmehr für einige der Kronländer der Monarchie, und zwar für Oesterreich ob und unter der Enns, für Salzburg, für Kärnten, Krain und das Küstenland, endlich für Böhmen bereits die Ergebnisse der Detailaufnahmen vor, welche auf Copien der nicht veröffentlichten Originalkarten des k. k. General-Quartiermeister-Stabes im Maassstabe von 1 Zoll = 400 Klafter, oder 1 zu 28.800 der Natur durchgeführt und dann auf die Specialkarten im Maasse von 1 Zoll = 2000 Klafter, oder 1 zu 144.000 reducirt worden waren; für die meisten der übrigen Kronländer und zwar für Ungarn, Siebenbürgen, Banat, Slavonien, Croatien und Militärgrenze, Dalmatien, Galizien, Bukovina, endlich Tirol und Vorarlberg, besassen wir die der Natur der Sache nach viel weniger in's Detail gehenden Uebersichts-Aufnahmen, die auf den Generalkarten dieser Länder, meist in dem Maassstabe von 4000 Klaftern auf einen Zoll, oder 1 zu 288.000 der Natur eingetragen waren; für Steiermark, dann für Mähren und Schlesien endlich konnten die bereits weit in's Detail gehenden neueren Aufnahmen des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark und des Werner-Vereines zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien in Brünn benützt werden.

Meine erste Aufgabe war es nun alle diese Karten, die zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Geologen, naturgemäss nicht immer unter völlig übereinstimmenden Anschauungen bearbeitet worden waren, in ein möglichst harmonisches Gesammtbild zu vereinigen und für dasselbe ein vergleichendes Farbenschema zu entwerfen, um die in den verschiedenen Ländern unterschiedenen Formations-Abtheilungen in Parallele zu stellen.

Als Unterlage für diese Zusammenstellung dienten die Strassenkarten der einzelnen Kronländer im Maassstabe von 6000 Klafter = 1 Zoll, oder 1 zu 433.000 der Natur, die an den Grenzen ausgeschnitten und dann zusammengeklebt eine Tafel von $10^1/_2$ Fuss Länge und $7^1/_2$ Fuss Höhe ergaben, auf wel-

cher nun zum ersten Male die sämmtlichen Ergebnisse unserer Aufnahmen im Zusammenhang zur Anschauung gebracht waren.

Bereits in der Situng der k. k. geologischen Reichsanstalt am 19. April 1864 konnte ich diese Karte vorlegen; später wurde sie bei der internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung in Köln im Juni 1865, dann bei der landwirthschaftlichen Ausstellung in Wien im Mai 1866 zur öffentlichen Anschauung gebracht und bei beiden Ausstellungen mit den höchsten dort vertheilten Preisen ausgezeichnet.

Die Herausgabe der Karte in Farbendruck in dem Maassstabe von 8000 Klaftern auf einen Zoll, oder 1 zu 576.000 der Natur übernahm die Beck'sche Universitäts-Buchhandlung (A. Hölder) in Wien. Die technische Ausführung besorgt die lithographische Anstalt von F. Köke. Die ganze Karte wird in zwölf Blättern erscheinen, von welchen zuerst die Blätter Nr. V und VI, umfassend den ganzen auf österreichischem Gebiete liegenden Theil der Alpenkette, ausgegeben werden.

Ausführliche Erläuterungen, welche das durch die Karte gegebene Bild zu ergänzen und zu vervollständigen bestimmt sind, werden vorbereitet, können aber füglich erst zugleich mit der Herausgabe der letzten Blätter abgeschlossen werden, inzwischen soll aber jedem Blatte ein kleines Heft mit den nöthigsten Nachweisungen über die für dasselbe benützten Materialien, und mit einer gedrängten Darstellung des auf demselben zur Anschauung gebrachten Gebietes beigegeben werden.

Diesen Erläuterungen und Nachweisungen muss es natürlich auch vorbehalten bleiben, näher den Antheil zu bezeichnen, den die einzelnen Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt, sowie zahlreiche befreundete Forscher an den Aufnahmen genommen haben. Es sind: die gegenwärtigen Mitglieder der Anstalt, ich selbst, die k. k. Bergräthe Markus V. Lipold und Franz Foetterle, die Sectionsgeologen Dionys Stur, Dr. Guido Stache, Heinrich Wolf, Ferdinand Freiherr v. Andrian, Karl M. Paul; die früheren Mitglieder: Dr. Karl F. Peters, Dr. Victor R. v. Zepharovich, Ferdinand von Lidl, Dr. Ferdinand v. Hochstetter, Dr. Ferdinand Freih. v. Richthofen, Dr. Ferdinand Stoliczka, Heinrich Prinzinger; — die verewigten Mitglieder: k. k. Bergrath Johann Cžjžek, Johann Kudernatsch, Johann Jokély; ferner im vorübergehenden Anschlusse an unsere Arbeiten die Herren: Karl Ehrlich, Friedrich Simony, Dr. August E. Reuss, Johann Krejči, Dr. Adolf Pichler, Albert Bielz, Otto Freih. v. Hingenau, Dr. Karl Zittel, Dr. Karl Hoffmann, Dr. Alfred Stelzner, Dr. Gustav A. Kornbuber und die verewigten Emil Porth, Dr. Albert Madelung, sowie die von dem k. k. Finanzministerium zur Dienstleistung an der Anstalt einberufenen Herren k. k. Montan-Ingenieure, endlich durch werthvolle Mittheilungen die Herren: Johann v. Pettko, Josef Szabó, Franz Posepny, Ludwig Hohenegger, der geognostisch-montanistische Verein für Steiermark, und zwar mit Arbeiten der Herren: Adolph v. Morlat, Dr. Karl Justus Andrae, Dr. Friedrich Rolle, Theobald v. Zollikofer und der Werner Verein zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien.

Blatt V. Westliche Alpenländer.

Die ganze Westhälfte der österreichischen Alpenländer östlich bis etwas über den Meridian von Lienz, oder des Grossglockner hinaus, bringt das bezeichnete Blatt zur Anschauung. Es umfasst demnach Vorarlberg und Tirol, dann Theile von Salzburg und Kärnthen.

Das Bild würde aber ein sehr unvollständiges geblieben sein, wenn dasselbe an den jetzigen Landesgrenzen abgebrochen worden wäre. Es wurden daher im Norden die durch Gümbel's classische Arbeiten so genau bekannt gewordenen bayerischen Alpen bis an die bayerische Hochebene, und im Süden die ohnedem noch von der k. k. geologischen Reichsanstalt übersichtlich aufgenommenen lombardischen und Venetianer-Alpen bis zum Po-Thale mit einbezogen. Auch im Westen habe ich über die Landesgrenzen hinausgegriffen. Die Grenzlinie läuft hier entlang dem Rheinthale, über den Bernhardinpass, dann weiter nach dem Val di Misoca, Val di Ticino und dem Lago Maggiore. Zur Ausführung dieses westlichen Theiles der Centralkette dienten namentlich die neueren eben so fleissigen als dankenswerthen Aufnahmen von Theobald.

Die Uebersichts-Aufnahme der nördlichen Nebenzone der Alpen in Vorarlberg und Tirol, für welche hauptsächlich die früheren Arbeiten von Escher in Vorarlberg, von A. Pichler in der Umgegend von Innsbruck, dann von Gümbel entlang der ganzen Nordgrenze die wichtigsten Anhaltspunkte geliefert hatten, besorgten im Jahre 1857 ich selbst und Freiherr v. Richthofen. Viele Verbesserungen wurden nach den später fortgesetzten Untersuchungen von A. Pichler eingetragen. Die Detailaufnahmen des noch auf dieses Blatt fallenden Theiles der nördlichen Nebenzone in Salzburg führten Herr Bergrath Lipold und Herr K. Peters im Jahre 1853 durch.

Die Centralkette, so weit dieselbe auf lombardisches und Tiroler Gebiet fällt, wurde hauptsächlich nach der geologischen Karte der Schweiz von Studer und Escher, dann nach der von dem geognostisch-montanistischen Vereine für Tirol herausgegebenen Karte bearbeitet. Namentlich aber für ein grosses Gebiet in der südlichen Umgebung von Innsbruck wurden auch die neueren, vortrefflichen Untersuchungen von Pichler benützt. Die Detailuntersuchung des nach Salzburg und Kärnten gehörigen Theiles der Centralkette führten die Herren Professor K. Peters und D. Stur im Jahre 1853 durch.

Die südliche Nebenzone der Alpen in der Lombardie war zur Uebersichts-Aufnahme mir selbst und Herrn Dr. V. v. Zepharovich anvertraut. Als wichtigste kartographische Vorarbeiten lagen uns vor, die Aufnahmen von Balsamo Crivelli über das ganze westlichere Gebiet, von Buch über die Umgegend des Luganer See's, von Villa über die Brianza, dazu noch die wichtigen und lehrreichen Arbeiten von Curioni, von Escher v. d. Linth u. s. w. Einige Verbesserungen konnten später nach den Mittheilungen Stoppani's nachgetragen werden. Die Uebersichts-Aufnahme der Nebenzone in den Südtiroler und Venetianer Alpen besorgten ebenfalls i. J. 1856 die Herren Bergrath Fr. Foetterle, H. Wolf und D. Stur. Zu den wichtigsten Vorarbeiten, die dabei benützt wurden, gehören die Karten über die Umgebung von Predazzo, von Freiherrn v. Richthofen; über Agordo, von W. Fuchs in Tirol; — dann die Arbeiten von de Zigno, Trinker, Pasini und Massalongo im Venetianischen u. s. w.

Sehr klar scheidet sich schon bei dem flüchtigsten Blick auf unsere Karte die mächtige vorwaltend aus krystallinischen Schiefergesteinen bestehende Mit-

telzone der Alpen von den hauptsächlich aus versteinerungsführenden Sedimentgesteinen bestehenden Nebenzonen im Norden und Süden, deren Fuss unter die Diluvialgebilde der Ebenen taucht. Jede der drei Zonen erheischt eine abgesonderte Betrachtung.

Mittelzone.

In ungeheurer Breite (bei 15 Meilen) zwischen Sargans im Rheinthale und Porta bei Laveno am Lago maggiore tritt die Mittelzone von Westen her in das Gebiet unserer Karte herein. Sie behält diese Breite bei bis gegen den Meridian von Meran, wo sie durch die plötzlich weit nach Norden vorgreifenden Sedimentärgebilde des Etschthales und das Porphyrgebiet auf nicht viel mehr als die Hälfte ihrer früheren Breite eingeengt wird und diese beibehält, bis an den Ostrand der Karte zwischen Lienz im Süden und Mitterhofen bei Zell im Norden. Die Begrenzungslinie gegen die nördliche Nebenzone verläuft demnach verhältnissmässig ziemlich geradlinig von WSW. nach ONO. vom Rhätikon her durch das Klosterthal, Stanzerthal und Innthal bis Schwatz und weiter entlang den Nordgehängen der Tauernmasse bis Mitterhofen. Die Südgrenze dagegen hält aus der Gegend von Porta bis Roncone in Indikarien eine nahe westöstliche Richtung ein, biegt aber hier scharf um nach NNO., um geradlinig fortzustreichen bis Meran, und zieht weiter parallel der Nordgrenze nach ONO. bis Lienz.

Seit den wichtigen Arbeiten der Schweizer Geologen, namentlich Studer's und Escher's, in der ganzen westlichen Hälfte der Alpenkette, hat man erkennen gelernt, dass die Mittelzone nicht als ein gleichförmiger, einheitlich gebildeter Zug krystallinischer Schiefer und Massengesteine von höchstem geologischen Alter betrachtet werden könne. Ihren Nachweisungen zu Folge besteht dieselbe vielmehr aus einer Anzahl von einander isolirter, verschieden geformter und mit verschiedenen Hauptstreichungsrichtungen versehener sogenannter Centralmassen, deren hoch krystallinische Gesteine oft deutlich die Charaktere von Eruptivgebilden an sich tragen, und die von einander getrennt und umhüllt sind durch mehr weniger krystallinische Schiefer, oft auch Kalksteine, die zum grossen Theile einer Metamorphose jüngerer sedimentärer Gebirgsschichten ihre jetzige petrographische Beschaffenheit verdanken. Der innige Zusammenhang der Gesteine der Centralmassen mit jenen ihrer Schieferhüllen und die gesammten Verhältnisse des Auftretens beider lässt kaum daran zweifeln, dass die Metamorphose der Letzteren, so wie die steile Aufrichtung und Fächerstellung ihrer Schichten gleichzeitig erfolgte mit der Bildung der Ersteren, ja mit ihr in einem gewissen ursächlichen Zusammenhange steht. Für die Centralmassen können wir demnach kein höheres Alter in Anspruch nehmen als für die Gesteine der sie umgebenden Schieferhüllen.

Eine ganz analoge Anordnung lässt sich unzweifelhaft auch, namentlich in dem westlichen Theile unserer österreichischen Alpen erkennen; ja Desor hat in seinem neuesten Werke *) auch die ganze östliche Alpenkette in einzelne, jenen der westlichen Alpen analoge Centralmassen aufzulösen gesucht. Doch aber tritt hier, wie aus den Untersuchungen von Stur und Peters hervorgeht, noch ein weiteres Element hinzu. Nebst den Centralstöcken und ihren Schieferhüllen und von ihnen durch die Lagerungsverhältnisse, so wie theilweise auch durch petrographische Merkmale unterschieden, nehmen hier an der Zusammensetzung der Mittelzone auch die als „altkrystallinisches Ge-

*) „Der Gebirgsbau der Alpen."

birge" bezeichneten Gesteine Antheil, welche dieselbe Rolle spielen und mit den gleichen Charakteren auftreten, wie die alten krystallinischen Schiefergesteine überhaupt in allen Theilen der Welt. Die Glimmerschiefer, Gneisse u. s. w. dieser Abtheilung bilden die Unterlage auch der ältesten silurischen Sedimentärgesteine der Alpen; sie unterscheiden sich petrographisch nicht von den analogen Gebilden, beispielweise des böhmischen Festlandes, und an ihrer Bildung haben, wenn dieselbe durch eine Metamorphose von Sedimentgesteinen zu Stande kam, nur solche von vorsilurischem Alter theilgenommen.

Eine geologisch richtige Darstellung der Mittelzone der Alpen müsste dem Gesagten zu Folge vor Allem die altkrystallinischen Gebilde ausscheiden und abgesondert zur Darstellung bringen, sie müsste ferner die Kerngesteine der Centralmassen scharf von denen der Schieferhülle sondern, und die letzteren nach den verschiedenen Formationen, aus denen sie durch Metamorphose entstanden sind, weiter gliedern.

Es ist zweifelhaft, ob diese Aufgabe je vollständig gelöst werden wird, jedenfalls sind wir bis jetzt von ihrer Lösung noch sehr weit entfernt, doch lassen sich zur Erläuterung unserer Karte, die freilich hauptsächlich nur petrographische Unterscheidungen zur Anschauung bringt, noch einige weitere Andeutungen beifügen.

Als eigentliche Centralmassen im Gebiete unserer Karte werden vor Allem betrachtet 1. die der Selvretta, 2. des Oetzthales und 3. der Tauern. Die ersteren beiden schon von Studer näher charakterisirt, liegen nahe am Nordrande der Mittelzone, da wo dieselbe ihre grösste Breite erreicht, die dritte und mächtigste findet sich weiter im Osten nahe in der Mitte der hier schmäleren Mittelzone.

Das Kerngestein der Selvrettamasse ist ein grobflasriger Gneiss; den auf schweizerischem Boden gelegenen Theil der Masse betrachtet Theobald als ein gesprengtes Bogengewölbe, weiter im Norden dagegen auf Tiroler Gebiet zeigt sich, nach den Angaben der Tiroler Karte zu schliessen, entschiedene Fächerstructur.

Der Anspruch der Oetzthaler Gebirge auf den Namen einer Centralmasse scheint mehr auf orographischen als auf wirklich geologischen Merkmalen zu beruhen, denn das Vorhandensein eines wirklichen Kerngesteines mit Eruptivcharakter wird von dem neuesten Untersucher dieser Gebirge, Herrn Professor Pichler, bezweifelt. Grobflasriger Gneiss, der vielleicht als Kerngestein betrachtet werden könnte, tritt nur im Stubayer-Knoten in bedeutenderen Massen zu Tage, während die ausgedehnteren Gneissmassen im Pitz- und Oetzthale nirgends einen eruptiven Charakter erkennen lassen, sondern stets dem Glimmerschiefer u. s. w. conform gelagert sind,

Die ausgezeichnetste und von unseren Geologen am genauesten studirte Centralmasse ist die der Tauern. Als Kernfelsart derselben erscheint der sogenannte Centralgneiss, dem oft jede Schieferstructur fehlt. Derselbe besteht aus einem feinkörnigen innigen Gemenge von Orthoklas mit Quarz von hellweisser Farbe, dem vorwaltend schwarzer und bräunlicher Glimmer beigemengt ist. Der eigenthümliche abweichende Habitus, welcher dieses Gestein stets von den Gneissen des altkrystallinischen Gebirges unterscheidet, beruht nach Stur hauptsächlich auf der Anordnung des Glimmers; derselbe erscheint stets in sehr kleinen Blättchen eingestreut, die niemals eine regelmässig begrenzte Tafelform besitzen, und selbst, wo der Glimmer zu grösseren Partien angehäuft ist, sind diese stets nur ein feinschuppiges Aggregat von unregelmässig begrenzten kleinen Blättchen.

Nach Aussen zu nimmt der Centralgneiss Schieferstructur an, er tritt in Verbindung und theilweise Wechsellagerung mit Glimmergneiss, mit Amphibolgneissen und Amphibolschiefer, mitunter auch körnigem Kalkstein und Glimmerschiefer. Diese Schiefer fallen beiderseits rechtsinnisch ab, bilden also ein gesprengtes Gewölbe.

Was nun die mehr weniger metamorphosirten Sedimentgesteine betrifft, welche die Centralmassen umhüllen und von einander scheiden, so geben sich bezüglich derselben beim Fortschreiten von Westen nach Osten beträchtliche Verschiedenheiten zu erkennen, welche freilich, wenigstens theilweise, vielleicht auch der verschiedenen Auffassungsweise der Geologen, die sich mit ihrer Untersuchung beschäftigten, zugeschrieben werden können.

Die Centralmasse der Selvretta ist im Westen, Süden und Osten von mächtigen Massen von Schiefer und Kalkgebirgen umgeben, deren nähere Untersuchung und Gliederung in neuester Zeit Herr Theobald mit bewunderungswürdigem Fleisse durchgeführt hat. Aus dem Rheinthale, welchem entlang diese Sedimentärgesteine mit jenen der nördlichen Nebenzone in unmittelbarer Verbindung stehen, ziehen dieselben fort nach Süden durch das Oberhalbsteiner Thal, reichen von hier nach Osten bis zur Ortlergruppe, und bilden dem Innthale entlang abwärts die Grenzscheide zwischen der Selvretta- und der Oetzthalermasse. Von der Steinkohlenformation angefangen, der wahrscheinlich Theobald's Casanna-Schiefer entsprechen, sind in diesen Massen vertreten: verschiedene Glieder der Trias, der rhätischen und der Liasformation bis hinauf zu den Lias-Fleckenmergeln, als welche, den Annahmen Theobald's folgend, namentlich auch die schon hoch metamorphischen und oft talkigen, aber Belemniten führenden Thon-, Sand- und Kalkschiefer des Engadin's verzeichnet wurden. Eine abgesonderte Bezeichnung dagegen wurde auch auf unserer Karte für die Bündtner Schiefer beibehalten, da dieselben wahrscheinlich verschiedene, theilweise wohl noch jüngere Formationen in sich begreifen, deren Trennung Herrn Theobald noch nicht durchzuführen gelang. Mehrfach werden die erwähnten Gesteine von Eruptivgebilden, namentlich Graniten, Serpentinen, dann Spiliten und dioritartigen Gesteinen durchbrochen.

Eine weitere Partie von theilweise stark metamorphosirten, aber durch ihre Petrefactenführung sicher als solche erkennbaren Sedimentgesteinen ist entlang dem Sillgebiete südlich von Innsbruck bis gegen Sterzing zu, entwickelt, und bildet so die Grenze zwischen der Oetzthaler und der Tauern-Centralmasse. Nach den sorgfältigen und sehr dankenswerthen Untersuchungen Pichler's sind unter denselben nachgewiesen: die Steinkohlenformation, dann die Trias- und rhätische Formation bis hinauf zu den Kössener Schichten. Eigentlicher Lias dagegen scheint in diesen Gebilden, die ebenfalls mehrfach mit Serpentinen in Verbindung stehen, nicht mehr vertreten zu sein.

Die Schieferhülle der Centralmasse der Tauern besteht vorwaltend aus Chloritschiefern und Kalkglimmerschiefern, denen untergeordneter Hornblendeschiefer, Serpentine, Glimmerschiefer u. s. w. beigesellt sind. Auf der Nordwestseite gegen das Innthal zu, über welche Gegend neuere Untersuchungen nicht vorliegen, verzeichnet die Tiroler Karte an der Grenze des Gneisses einen fortlaufenden Zug von körnigem Kalkstein, dem nach einer nicht breiten Zone von Thonglimmerschiefer ein zweiter dem ersten paralleler Zug von körnigem Kalkstein folgt. Weiter nach Norden bis zu den Sedimentgesteinen der nördlichen Nebenzone folgt eine ungeheuer ausgedehnte Masse von Thonschiefer oder Thonglimmerschiefer, welche in ihrer Gesammtmasse einen nach oben offenen Fächer bildet. Organische Reste wurden in allen diesen Gesteinen bis-

her nicht aufgefunden. Demungeachtet wird man wohl kaum anstehen können, auch sie als metamorphische Sedimentgesteine zu betrachten. Da ihnen aber die Radstätter Tauern-Gebilde, die Stur nach den in denselben aufgefundenen Petrefacten als der Triasformation angehörig betrachtet, auflagern, so kann man sie wohl nur als metamorphosirte Gesteine der Grauwackenformation, vielleicht bis hinauf zur Steinkohlenformation ansehen.

Die Radstätter Tauern-Gebilde selbst, die nur mit ihren westlichen Ausläufern im Salzathale auf das Gebiet unseres Blattes V hereinreichen, sind dagegen eher als ein Analogon der Gebilde des Engadin's u. s. w., dann des Sillthales zu betrachten. Wir kommen bei dem Blatte VI ausführlicher auf sie zu sprechen.

Von Osten nach Westen fortschreitend, würden, wie aus dem Gesagten hervorgeht, nach den bisherigen Untersuchungen zu schliessen, stets jüngere und jüngere Formationen an der Zusammensetzung der metamorphischen Sedimentgesteine der Mittelzone der Alpen Antheil nehmen: in den Radstätter Tauern Trias, im Sillgebiet bis hinauf zum rhätischen, im Engadin bis zu den Lias-Fleckenmergeln, in den Bündtner Schiefer bis zur Kreide oder gar zum Eocenen.

Die bis nun erwähnten Centralmassen sammt ihren Schieferhüllen nehmen nur die nördliche Hälfte der Mittelzone, soweit dieselbe auf unserem Blatte V zur Darstellung gebracht ist, ein. Sicher altkrystallinische Schiefergesteine finden sich dagegen in dieser nördlichen Hälfte nicht vor; ihnen könnte nur vielleicht ein Theil der erwähnten Thonglimmerschieferzone nördlich von der Tauern-Centralmasse angehören, als deren Fortsetzung weiter im Westen auch noch schmale Partien von Thonglimmerschiefer im Innthale westlich von Innsbruck und im Stanzer Thale erscheinen.

Mit mehr Wahrscheinlichkeit dagegen wird man altkrystallinische Gebirge nachzuweisen im Stande sein in der ganzen südlichen Hälfte der Mittelzone, also in dem den lombardischen und Südtiroler Alpen angehörigen Theile derselben. Hier herrschen Glimmerschiefer und Thonglimmerschiefer. Hornblendeschiefer, Gneiss und krystallinische Kalksteine sind verhältnissmässig nur untergeordnet entwickelt; echter Granit dagegen, den wir in der nördlichen Hälfte der Mittelzone beinahe gänzlich vermissen, tritt in mächtigen Massen, die Schiefergebilde durchbrechend, zu Tage.

Zwar kann man auch diese südliche Hälfte der Mittelzone in einzelne Centralmassen auflösen, und hat namentlich die grossen Granitstöcke des Albina-Disgrazia-Gebirges, des Bernina, der Adamello-Gruppe u. s. w. als solche bezeichnet. Ja, Theobald hat in seinen neuesten Arbeiten über die beiden erstgenannten Massen, das Eingreifen von, den jüngeren Sedimentärformationen angehörigen Gebilden in die Zusammensetzung derselben nachgewiesen und auch Fächerstructur angedeutet gefunden. Doch scheint immer noch diesen Granitmassen eine etwas andere geologische Bedeutung zuzukommen als den Kerngesteinen der nördlichen Centralstöcke. Sollten, um nur eines anzudeuten, die krystallinischen Schiefergebirge der lombardischen Alpen, wie, und wohl nicht ohne gute Gründe, mehrfach angenommen wurde, theilweise als metamorphische Grauwackengesteine aufzufassen sein, so würde doch diese Metamorphose nicht wohl mit der Bildung der Granitmassen in einen ursächlichen Zusammenhang zu bringen sein. Vollends weiter im Osten in dem den Tiroler Alpen angehörigen südlichen Theile der Mittelzone scheinen die ausgedehnten, petrographisch einförmigen Glimmerschiefer oder Thonglimmerschiefermassen, welche nur stellenweise von weniger ausgedehnten Granit- oder Gneiss-

partien unterbrochen werden, die Charaktere von altkrystallinischen Gebilden an sich zu tragen.

Nördliche Nebenzone.

In nahezu gleich bleibender Breite, die durchschnittlich 5—6 Meilen beträgt, schliesst sich der Mittelzone die nördliche Nebenzone an. An ihrer Zusammensetzung nehmen im Bereiche unseres Blattes V beinahe ausschliesslich nur Sedimentgesteine Antheil, und man beobachtet hier weder Aufbrüche, die bis auf krystallinische Gesteine herabreichen, noch irgend ausgedehntere Durchbrüche von jüngeren eruptiven Felsarten.

Es gehören diese Gesteine verschiedenen Formationen von dem Silurischen aufwärts bis zur jüngeren Tertiärformation oder Molasse an, ihre Vertheilung über das ganze Gebiet ist aber eine sehr ungleichförmige.

Vor Allem fällt in's Auge, dass die einzelnen Formationen durchaus nicht in regelmässigen Zonen von Süden nach Norden, von den älteren zu den jüngeren hinauf einander folgen, sondern dass fortwährende Wiederholungen zu beobachten sind, welche erkennen lassen, dass die ganze Masse aus einer Reihe von aufgebrochenen Falten oder Wellen besteht. Eine Ausnahme bildet nur die älteste Formation, die Silurgesteine, die weiter in keiner der nördlicheren Aufbruchsspalten zu Tage kommen, sondern auf den Südrand der Nebenzone beschränkt bleiben; dann die jüngsten Glieder, die Molassengesteine, die ebenso nur am Nordrand erscheinen. Das einzige Vorkommen von Schichten der jüngeren Tertiärformation weiter im Süden bei Innsbruck gehört einer Süsswasser-Ablagerung an und deutet nicht auf ein Hereinreichen des Molassemeeres in das Innere der Kalkalpen.

1. Silurformation. Dieselbe ist nur im östlichen Theile des auf Blatt V. dargestellten Gebietes von Schwatz ostwärts entwickelt, hier aber sowohl durch Schiefer als durch Kalkgesteine repräsentirt Eine Trennung von den unterlagernden Thonglimmerschiefern einerseits, anderseits von den auflagernden Triasgesteinen ist schwierig und unsicher. Der unmittelbare Zusammenhang nach Osten durch die Salzburger Alpen mit den durch Petrefacten charakterisirten Silurgesteinen von Dienten und weiter von Eisenerz lässt aber die Altersbestimmung als hinreichend gesichert erscheinen.

Gesteine der devonischen Formation, der Steinkohlen- und der Dyasformation konnten in der nördlichen Nebenzone bisher nirgends nachgewiesen werden, es folgt daher unmittelbar:

2. Die untere Triasformation, umfassend den Verrucano, die Werfener Schiefer und den Guttensteiner Kalk. Dieselbe ist in dem westlichen Theile der nördlichen Nebenzone wenig charakteristisch entwickelt. Namentlich in Vorarlberg und NW. Tirol bis in die Gegend von Stanz, wo dieselbe eine ziemlich regelmässig fortstreichende Randzone an der Nordgrenze der krystallinischen Schiefer bildet, besteht sie nur aus petrefactenleeren Conglomeraten (Verrucano), die oft noch mit halbkrystallinischen Schiefern wechsellagern, und deren Altersbestimmung noch nicht ganz ausser Zweifel gesetzt ist. Auf der Strecke von Stanz östlich bis Schwatz fehlt diese Randzone, oder ist vielleicht nur von den Alluvionen des Innthales verdeckt, von da weiter ostwärts nimmt sie an Mächtigkeit und Bedeutung rasch zu. In der Umgegend von Schwatz und Rattenberg bietet sie zwar noch manche Eigenthümlichkeiten dar, aber schon am Fusse des Kaisergebirges findet man die echten glimmerreichen, bunt gefärbten, sandigen Werfener Schichten in Verbindung mit den dunklen Gutten-

steiner Kalken, welche von hier fast ununterbrochen am Nordrande der Grauwackenzone fortstreichen bis an die Bruchlinie des Wiener Beckens.

In nördlicheren Aufbrüchen erscheinen die unteren Triasgesteine noch am Triesner Kulm südöstlich bei Vaduz, in der Umgegend von Bludenz, bei Reutte, am Haller Salzberge, in der südwestlichen Umgebung des Achen-See's, bei Lofer, endlich an einigen noch weiter nördlich in den bayerischen Alpen gelegenen Punkten.

Lässt sich die durch eine eigenthümliche Fauna charakterisirte untere alpine Trias, das ist die Werfener Schichten und Guttensteiner Kalke als ein ungefähres Aequivalent des ausseralpinen bunten Sandsteines betrachten, so bildet die:

3. Mittlere Trias der Alpen noch sicherer ein Aequivalent der ausseralpinen Muschelkalkformation. Sowohl die hauptsächlich durch Brachiopoden charakterisirte Facies derselben der „Virgloriakalk“ im engeren Sinne, als die Cephalopoden führende, die neuerlich von Herrn D. Stur mit dem Namen der „Reiflinger Schichten“ bezeichnet wurde, liefert Fossilien identisch mit jenen des echten Muschelkalkes. Beide Facies sind, wenn auch räumlich sehr beschränkt, in dem hier in Rede stehenden Gebiete vertreten. Die erstere in Vorarlberg, beide in der Umgegend von Reutte, die zweite am Kerschbuchhof westlich von Innsbruck.

4. Die obere alpine Trias, die man folgerichtig als ein Aequivalent der ausseralpinen Keuperformation betrachten muss, lässt sich in den Vorarlberger, Nordtiroler und bayerischen Alpen in drei Glieder sondern: a) eine untere, vorwaltend aus mergeligen und sandigen Gesteinen bestehend, die Partnach-Schichten und der mittlere Alpenkalk Pichler's, die ich als ein Aequivalent der Cassianer Schichten der Südalpen betrachtete; b) eine mittlere aus kalkigen Gesteinen bestehende, die Hallstätter Kalke oder Esinokalke (in dem von uns stets gebrauchten engeren Sinne des Wortes) und c) eine obere wieder vorwaltend mergelige, die Carditaschichten oder Raibler Schichten. Paläontologisch betrachtet bilden alle drei ein zusammengehöriges Ganze, denn die Fauna der unteren Etage unterscheidet sich nicht wesentlich von der der oberen, und wenn die Fauna der mittleren Etage merklicher abzuweichen scheint, so ist dies wohl mehr dem Einflusse wesentlich anderer Lebensbedingungen, als einer Altersdifferenz zuzuschreiben. *)

Die obere Trias bildet eine wenig unterbrochene südliche Randzone, dann aber auch mächtige Massen weiter nordwärts, wobei insbesondere das mittlere aus Kalksteinen bestehende Glied sich stellenweise zu gewaltigen Bergketten aufthürmt. In Vorarlberg, wo dasselbe aus vorwaltend dunklen porösen Kalksteinen und Dolomiten, dann Rauchwacken besteht, erhielt es von Richthofen den Namen der Arlberg-Schichten. In der nördlichen Umgebung von Innsbruck erlangt es das Maximum seiner Entwicklung; es besteht hier aus hellweissem Kalkstein (Pichler's oberem Alpenkalk) und denselben Charakter behält es auch weiter ostwärts in den mächtigen Gebirgen der Umgebung von Kufstein bei.

---

*) Die von Pichler festgestellte Thatsache, dass die zur Abtheilung a) gehörigen unteren Carditaschichten dieselben Fossilien enthalten, wie die oberen, die der Abtheilung b) nach älteren und neueren Beobachtungen auflagern, ist zwar sehr auffallend; doch muss man, wie mir scheint, die aufgestellte Reihenfolge der Schichten beibehalten, so lange nicht von irgend einer Seite her die stratigraphische Stellung, welche Gümbel, Pichler, Richthofen und ich selbst für die Gruppe c) angenommen haben, als irrig nachgewiesen wird.

E r u p t i v g e s t e i n e d e r T r i a s f o r m a t i o n Nur sehr untergeordnet und an wenigen Punkten erscheinen in der nördlichen Nebenzone in Bayern die von G ü m b e l als Alpenmelaphyr bezeichneten Eruptivgesteine, welche seinen Angaben nach der unteren Trias angehören. — Ein jüngeres Alter dagegen würde dem von P i c h l e r in neuester Zeit am Wetterstein bei Innsbruck entdeckten „Augitporphyr“? zuzuschreiben sein, da dasselbe jurassische Aptychenschiefer durchbricht. Auf unserer Karte konnte dieses Vorkommen nicht mehr eingetragen werden.

5. D i e r h ä t i s c h e F o r m a t i o n. Dieser sind auf unserer Karte beigezählt der sogenannte Hauptdolomit sowohl als die demselben auflagernden Kössener Schichten und die wenig mächtigen Kalkbänke, die über den letzteren im westlichen Theile unseres Gebietes folgen und von G ü m b e l als Dachsteinkalk bezeichnet werden. Die Einreihung des Hauptdolomites in die Reihe der Formationen ist immer noch mit manchen Schwierigkeiten verbunden. Er bildet eine mächtige nahezu petrefactenleere Zwischenlage, welche die sicher noch triassischen Cardita-Schichten von den rhätischen Schichten trennt. Ob er nun besser mit den Ersteren oder mit den Letzteren zu vereinigen sei, ist eine Frage, über welche die Ansichten noch getheilt sind.

Ein Blick auf die Karte genügt, um zu zeigen, dass die Gesteine der rhätischen Formation mit Einschluss des Hauptdolomites den grössten Antheil von Allen an der Zusammensetzung der nördlichen Nebenzone in Tirol und Bayern nehmen. Von der Trias-Randzone angefangen nordwärts bis zur Flyschzone bilden sie, und zwar namentlich Hauptdolomit, gegen den die Kössener Schichten und der sogenannte obere Dachsteinkalk sehr in den Hintergrund treten, die Hauptmasse der gewaltigen Kalkgebirge.

Weiter im Osten, und zwar schon von der noch auf unser Blatt V fallenden Umgebung von Lofer angefangen, ändert sich in den Kalk-Hochalpen einigermaassen die Gliederung der rhätischen Formation. Die mergelige Zwischenlage der Kössener Schichten verschwindet hier und unmittelbar auf die auch hier entwickelten versteinerungsleeren Dolomite, die ungezwungen als Hauptdolomit betrachtet werden können, folgt der ursprünglich von uns so bezeichnete Dachsteinkalk, eine mächtige Masse von hellem Kalkstein mit *Megalodus triqueter* und stellenweise mit Einlagerungen von versteinerungsreichen Kalkbänken (den sogenannten Starhemberg-Schichten), deren Fauna von jener der Kössener Schichten nicht verschieden ist. In den Erläuterungen zum Blatt VI unserer Karte werde ich auf diese Verhältnisse nochmals zurückkommen.

6. D i e L i a s f o r m a t i o n. Dieselbe ist in der nördlichen Nebenzone, so weit sie auf Blatt V unserer Karte fällt, entwickelt in der Form von

a) Hierlatz-Schichten, dickbankigen, marmorartigen bunten Kalksteinen,

b) Adnether Schichten, das ist dünngeschichteten, meist intensiv roth gefärbten Cephalopoden führenden Kalksteinen,

c) Fleckenmergeln grau gefärbten, bald mehr schiefrigen, bald mehr dichten, mergeligen Kalksteinen mit muscheligem Bruch und eigenthümlichen, wahrscheinlich von Fucoiden herrührenden dunklen Flecken. Die obersten Lagen bestehen aus mehr schiefrigen thonig mergeligen Schichten, die von G ü m b e l als Allgäu-Schichten ausgeschieden werden.

Eine weitere Trennung dieser Schichten-Complexe, deren Fauna zahlreiche Arten des unteren, mittleren und oberen ausseralpinen Lias enthält, in Etagen auf unserer Karte war nicht durchführbar, wenn gleich die Arbeiten G ü m b e l's Andeutungen geben, dass eine weitere Trennung namentlich des oberen vom mittleren und unteren Lias vielleicht theilweise dereinst wird durchgeführt werden können.

Was die Vertheilung dieser Gesteine betrifft, so sind sie in zahlreichen dem Hauptstreichen der ganzen nördlichen Nebenzone parallelen Zügen den rhätischen Schichten aufgelagert, und machen den Faltenbau dieses ganzen Gebietes anschaulich, wie derselbe namentlich in v. Richthofen's schöner Arbeit ausführlicher geschildert ist.

7. Juraformation. Die Vertheilung und die Lagerungsverhältnisse der Juraschichten in dem auf unser Blatt V fallenden westlichen Theil der nördlichen Nebenzone deutet wenigstens theilweise noch auf eine gleichförmige Ablagerung mit den Liasgebilden. So wie die Letzteren finden sie sich nämlich in mehr weniger regelmässig westöstlich streichenden Zügen in normalem Schichtverbande über ihnen folgend.

Das im ganzen Gebiete am weitesten verbreitete Jura-Gebilde, bezüglich dessen namentlich auch das eben gesagte gilt, sind die sogenannten Wetzsteinschichten, verschieden gefärbte meist sehr hornsteinreiche und dünngeschichtete selbst schiefrige Kalksteine oft sandig und mergelig, die häufig Aptychen führen, welche für obere Juraformation sprechen. Sie sind, da es an weiteren Anhaltspunkten zu einer Trennung fehlt, demnach auch auf unserer Karte als oberer Jura verzeichnet, wenn gleich ihre innige Verbindung mit den tieferen Liasschichten dafür zu sprechen scheint, dass durch sie auch mit der untere Jura vertreten werde. — Diese Verbindung mit den Lias-Fleckenmergeln ist eine so innige, dass es der genauesten Untersuchung bedarf, um die Grenzen festzustellen, so dass zum Beispiel in Vorarlberg bei unseren Uebersichts-Aufnahmen Freiherr v. Richthofen eine solche nicht durchzuführen vermochte. Genauere Aufnahmen werden demnach hier wohl noch an manchen Punkten Juraschichten auszuscheiden erlauben, da wo unsere Karte nur Lias verzeichnet.

Ausser den Wetzstein- oder Aptychen-Schichten haben wir aber noch eine Reihe anderer von einander isolirter und gewissermaassen ausserhalb des normalen Schichtenverbandes mit den älteren Gesteinen stehender Juragebilde zu erwähnen, deren Vorkommen demnach mehr mit jenem der Juravorkommen in der östlichen Hälfte der nördlichen Nebenzone (unser Blatt VI) übereinstimmt. Dahin gehören auf österreichischem Gebiete namentlich die Canisfluh bei Au im Bregenzer Walde, wo umgeben von Kreideschichten ein dem Hochgebirgskalke analoger Kalkstein auftritt, mit Petrefacten des Callovien, dann die weissen sowohl als die rothen marmorartigen Kalksteine von Vils, mit zahlreichen Fossilien, die ebenfalls dem oberen Jura entsprechen. Das mit ihnen in Verbindung stehende von Oppel entdeckte Posidonomyen-Gestein gehört dem unteren Jura an, konnte aber auf unserer Karte nicht besonders ausgeschieden werden.

Zeigt also auch unsere Karte in der nördlichen Nebenzone nirgends untere Juraschichten ausgeschieden, so fehlen dieselben doch keineswegs gänzlich.

7. Kreideformation. Schon vielfach ist auf die merkwürdige Verschiedenheit in der Ausbildungsweise der ganzen Kreideformation im westlichen und im östlichen Theile der nördlichen Nebenzone hingewiesen worden. Auf unser Blatt V nun fällt die Grenzscheide. Der westlichen Facies, die weiter in den Schweizer Alpen fortsetzt, gehört die grösstentheils in Vorarlberg gelegene Kreidepartie zwischen Feldkirch, Dornbirn und Oberstorf an der Iller in Bayern an. Im Süden wird diese Partie durch eine Flyschzone von den eigentlichen Kalkalpen getrennt, aber auch im Norden begrenzt sie eine Flyschzone, und diese beiden Zonen vereinigen sich im Illerthale zur nördlichen Flyschrandzone. — Auch noch der westlichen Facies aber gehört der vielfach unterbrochene Zug von Kreidegesteinen an, der nördlich von dieser Randzone des Flysch in den

bayerischen Alpen aus der Gegend östlich von Immenstadt im Illerthale, bis in die Gegend westlich von Beuern im Innthale zu verfolgen ist.

Untere, mittlere und obere Kreide ist in dieser westlichen Facies vertreten. Die erstere, der Neocomien bis hinauf zum Aptien wird hauptsächlich vertreten durch den Spatangenkalk und Schrattenkalk, über deren weitere Gliederung ich hier namentlich auf Gümbel's classische Arbeiten verweisen muss. — Nur Aptychen führende Schiefer und Mergel, die unmittelbar über den Auer-Jurakalken auftreten, und die v. Richthofen mit den Rossfelder Schichten parallelisirt, erinnern an ein Glied der östlichen Kreidefacies. — Die mittlere Kreide der Gault tritt in durch Glaukonitkörner grün gefärbten kalkigen Schiefern, und darüber folgenden grünen Sandsteinen, den Turriliten oder Grünsanden auf. — Die obere Kreide endlich, Cenomanien, Turonien und Senonien ist vertreten durch die lichten Kalksteine und Mergelschiefer der Seewenschichten mit ihren Inoceramen u. s. w.

Die östliche Facies, die weiter fort im ganzen östlichen Theile der nördlichen Nebenzone entwickelt ist, beginnt mit den Vorkommen in der Umgebung von Füssen im Norden und am Muttekopf im Süden, und ist in ihrer Verbreitung auf die südlich von der Flyschzone gelegenen Kalkalpen beschränkt. — Sie besteht hauptsächlich nur aus den:

a) Rossfelder Schichten, meist dunkel gefärbten Mergelschiefern und Mergelkalken (auch Fleckenmergeln, die mit den Lias-Fleckenmergeln die grösste Aehnlichkeit haben), mit einer reichen Cephalopoden-Fauna, deren Arten grösstentheils mit solchen des Provençal'schen Kreidebeckens übereinstimmen. Sie stehen wenigstens theilweise auch noch mit den älteren Lias- und Juraschichten in normalem stratigraphischem Verbande. Ferner den:

b) Gosau-Schichten, die der oberen Kreide angehörig, theils als Conglomerate und Sandsteine, theils als Mergel und Mergelschiefer, theils endlich als Kalksteine, namentlich Hippuritenkalke, entwickelt, in einzelnen Mulden oder Fetzen meist discordant den älteren Formationen aufgelagert sind.

An einem einzigen Punkte in der durch Mannigfaltigkeit der auftretenden Formationen so merkwürdigen Umgegend von Vils wurde neuerlich von Oppel eine Schichte entdeckt, die ihren Versteinerungen nach der mittleren Kreide oder der Gault angehört. Es ist ein petrefactenreicher Thon, der demnach schon petrographisch, aber auch paläontologisch von dem Gaultgrünsand der Westalpen sehr wesentlich verschieden ist.

8. Eocenformation. Hauptsächlich drei verschiedene Gesteinstypen sind es, in welchen dieselbe in unserer nördlichen Nebenzone vertreten ist:

a) Nummulitenschichten, theils Kalksteine, theils Sandsteine, oft ausserordentlich petrefactenreich, in ihrem Vorkommen meist auf isolirte Localitäten, meist am Nordrande der Flyschzone beschränkt. Gümbel, auf dessen eingehende Untersuchungen ich auch hier verweisen darf, scheidet sie weiter in die tieferen Burgberger Schichten und die höheren Kressenberger Schichten.

b) Flysch. Den Nummuliten-Schichten aufgelagert und demnach eine höhere Etage der Eocenformation darstellend; von Fossilien führen sie nur Fucoiden. Ihren Gesteinscharakter, — Sandsteine mit Mergelschiefern wechselnd, — behalten sie gleichmässig dem ganzen Zuge entlang bei, in welchem sie von West nach Ost die Kalkalpen begrenzen.

c) Die jüngeren Ablagerungen von Häring, Reit im Winkel u. s. w. mit ihren Kohlenablagerungen und einer reichen Fauna und Flora. Gümbel scheidet die hierher gehörigen Gebilde, die in Mulden im Inneren der Kalkalpen abgelagert sind, in zwei Etagen, die Reiter-Schichten, die wahrscheinlich dem Bartonien, und

die eigentlichen Häringer Schichten, die dem Ligurien entsprechen würden. Beide zusammen bilden nach seiner Ansicht ein Aequivalent des nördlichen Flysches.

9 Molasseformation. In grosser Mächtigkeit, wenn auch durch das überlagernde Diluvium verhüllt, lehnt sich dieselbe im Norden an die Gesteine der nördlichen Nebenzone; nur eine kleine Partie in Vorarlberg fällt auf österreichisches Gebiet. Entsprechend der Auffassung Gümbel's wurde die ganze Masse in zwei Gruppen gesondert.

a) Die ältere Molasse, die älter als die ältesten Schichten des Wiener Beckens wohl schon zur Oligocenformation gehört. Die Schichten sind durchwegs steil gehoben.

b) Die jüngere Molasse, entsprechend der Neogenformation des Wiener Beckens. An der Grenze gegen die ältere Molasse sind die Schichten auch dieser Abtheilung noch steil gehoben, weiter gegen Norden verflachen sie aber mehr und mehr, und werden horizontal.

Im Inneren der Kalkalpen unseres Gebietes sind, wie schon erwähnt, nur an einer Stelle jüngere Tertiärschichten bekannt geworden, es sind die von Pichler entdeckten pflanzenführenden Conglomerate und Sandsteine von Innsbruck, deren Flora nach Unger keinesfalls jünger sein kann, als die von Parschlug.

10. Diluvium. Abgesehen von den mächtigen, die Donau-Hochebene nördlich von der Alpenkette erfüllenden Diluvialmassen, die ganz auf bayerisches Gebiet fallen, ist hier nur noch das Terrassen-Diluvium im Inneren unserer Alpen zu erwähnen, welches in allen tiefer eingeschnittenen Thälern erscheint und vorwaltend aus Schotter, der oft zu festem Conglomerat zusammengebacken ist, besteht. Bei unseren Uebersichts-Aufnahmen konnte diesem Gebilde nur geringe Aufmerksamkeit geschenkt werden; seine Trennung vom Alluvium ist daher wohl auch nur in jenen Gegenden genauer durchgeführt, über welche uns die Detail-Aufnahmen von Gümbel und Pichler vorliegen.

Südliche Nebenzone.

Weit verwickelter noch als in der nördlichen Nebenzone gestalten sich die geologischen Verhältnisse im Süden von der krystallinischen Mittelzone. Nebst einer eben so grossen Mannigfaltigkeit oft bunt durcheinander gewürfelter Sedimentgesteine haben wir es in der südlichen Nebenzone noch mit mehreren ansehnlichen Aufbrüchen von krystallinischen Gesteinen, die mit jenen der Mittelzone übereinstimmen, und überdies mit zahlreichen Eruptivgesteinen sehr verschiedenen Alters zu thun, welche nicht nur in kleinen untergeordneten Partien die Sedimentgesteine durchbrechen, sondern stellenweise auch in ausgedehnten Massen gebirgsbildend auftreten.

Von Aufbrüchen älterer krystallinischer Gesteine sind zu erwähnen:

Der Granit von Introbbio in der Val Sassina, der nach Studer mit Glimmerschiefer in Verbindung steht.

Die aus krystallinischen Schiefern, wie es scheint, Gneiss und Glimmerschiefer, bestehende Insel des Monte Muffetto und Monte Dasdana östlich von Lovere am Lago d'Iseo.

Die Glimmerschiefer-Insel von Recoaro nordwestlich bei Schio, die am weitesten nach Süden gegen den Südrand der Nebenzone vorgeschoben ist. Endlich die

Cima d'Asta-Masse, die bedeutendste von allen, die der Hauptsache nach aus einem elliptischen Granitkern besteht, der ringsum von Glimmerschiefer umgeben ist.

Die jüngeren Eruptivgesteine sollen bei der Schilderung der einzelnen Sedimentärformationen, denen sie angehören, Erwähnung finden; nur die bedeu-

tendste Masse derselben, die man mit einigem Rechte auch noch als der Mittelzone angehörig ansehen könnte, soll gleich hier erwähnt werden; es ist

das Porphyrmassiv von Bozen. Dasselbe stösst im Norden unmittelbar an die krystallinischen Gesteine der Mittelzone, im Süden an jene der Cima d'Asta-Masse, und um diese Porphyre und krystallinischen Gesteine herum schlingt sich die Randzone der unteren Trias, der ältesten in diesem Theile der Alpen nachgewiesenen Formation. — Die ganze Masse besteht nach Richthofen, dem wir die ausführlichsten Untersuchungen über dieselben verdanken, aus echten Quarzporphyren, denen sich nach Tschermak auch Quarzporphyrite beigesellen und Porphyrtuffen. Die ersteren bestehen nicht aus einer gleichförmigen Masse, sondern werden von Richthofen in eine grosse Anzahl verschiedener Varietäten unterschieden, die als verschiedenen Eruptionsperioden angehörig betrachtet werden; aber die ältesten vorhandenen Porphyre sind jünger als der Thonglimmerschiefer, den sie durchbrechen und stellenweise deckenförmig überlagern, und die jüngsten reichen nicht weiter hinauf, als in die Zeit der älteren Triasformation, denn die Tuffe, die einerseits auf das innigste verbunden sind mit den festen Porphyren, gehen anderseits eben so allmälig und ohne irgend bestimmbare Grenze über in die conglomeratartigen und sandigen Gesteine der unteren Triasformation.

Was nun die Sedimentärformationen betrifft, so zeigt ihre Anordnung und Vertheilung, wie ein Blick auf unsere Karte lehrt, noch weniger Regelmässigkeit, als in der nördlichen Nebenzone. Aber auch bezüglich des Vorhandenseins und des Charakters der einzelnen Formationen geben sich im Vergleiche mit der nördlichen Nebenzone sehr bemerkenswerthe Unterschiede zu erkennen. Der Grauwackenformation angehörige Gebilde konnten in der südlichen Nebenzone bisher nicht nachgewiesen werden. Natürlich bleibt es demungeachtet unbenommen, die Glimmerschiefer oder Thonglimmerschiefer am Südrande der Mittelzone theilweise oder ganz als umgewandelte silurische u. s. w. Schichten zu betrachten. — Die ältesten echten Sedimentgesteine gehören aller Wahrscheinlichkeit nach der, der nördlichen Nebenzone gänzlich fehlenden

1. Steinkohlenformation an. Als ihr angehörig sind auf unserer Karte bezeichnet: die mächtigen Massen von dunklen Thonschiefern (oft Dachschiefern) in dem Gebirgszuge, der die Wasserscheide bildet zwischen dem Veltlin im Norden, und den oberen Bergamasker Thälern im Süden, vom Monte Azzarini im Westen bis zum Monte Venercolo im Osten. Sie liegen zwischen den krystallinischen Schiefern der Mittelzone und dem Verrucano-Conglomerat; sichere paläontologische Beweise für ihre Altersbestimmung fehlen noch, aber das Vorkommen undeutlicher Pflanzenreste spricht mindestens nicht gegen ihre Zutheilung zur Kohlenformation.

Weiter ostwärts in der von Sedimentgesteinen erfüllten Etschbucht, dann in der ganzen Umgebung des Bozener Porphyrstockes fehlen auf unserer Karte die Gebilde der Steinkohlenformation. Doch rechnet Benecke einige hier vorfindliche Thonschieferpartien, namentlich auch der Cima d'Asta-Masse, die auf unserer Karte als Glimmerschiefer bezeichnet sind, ihr zu. Erst weiter ostwärts in der Umgegend von Innichen und Sillian im Puster Thale treten sie wieder und zwar hier in bedeutender Mächtigkeit und charakteristisch entwickelt, auf. Die hier verzeichnete Partie bildet das Westende eines langen zusammenhängenden Zuges, der weiter nach Osten fortsetzt, und bei Besprechung unseres Blattes VI ausführlicher geschildert werden soll. Hier sei nur erwähnt, dass schon an dem westlichen Ende die Schiefer sowohl als die Kalksteine der Formation vertreten sind.

2. Untere Trias. In weit grösserer Verbreitung und Mächtigkeit als in dem westlichen Theile unserer nördlichen Nebenzone tritt dieselbe in dem auf Blatt V dargestellten Theil der südlichen Nebenzone auf. In ihrer vollständigen Entwicklung besteht die Formation von unten nach oben aus:

1. Groben meist intensiv roth gefärbten und petrefactenleeren Conglomeraten, oft mit Porphyrgeröllen, meist als Verrucano bezeichnet; ihnen gehört unzweifelhaft v. Richthofens „Grödner Sandstein" an. Die Zuzählung aller dieser Conglomeratmassen zur Trias ist nicht völlig sichergestellt, Theile derselben könnten auch noch älteren Formationen angehören.

2. Bunte, sandige, glimmerreiche Schiefergesteine, durch Petrefactenführung und Gesteinsbeschaffenheit als ein Aequivalent unserer Werfener Schiefer bezeichnet. Nach oben nehmen sie mehr und mehr Kalkbänke auf und gehen über in

3. reinere Kalksteine, die meist dunkel gefärbt wieder oft mit Rauchwacken in Verbindung stehen, und unseren Guttensteinerkalken entsprechen.

Diesen letzteren Gliedern gehören an der „Servino" der italienischen Geologen, die „Seisser" und „Campiler"-Schichten Richthofens, der „Posidonomyenkalk" von W. Fuchs u. s. w.

In dem westlichen Theile der lombardischen Alpen sind die unteren Triasgesteine nur sehr untergeordnet entwickelt. Erst vom Lago di Como an bilden sie eine fortlaufende Randzone, die im östlichen Theile der Lombardie (hauptsächlich durch das Ueberhandnehmen des Verrucano, zu einer ungeheuren Mächtigkeit anschwillt, in Iudicarien aber sich wieder plötzlich auffallend verschmälert. Beinahe ununterbrochen aber folgt sie weiter dem Innenrand der Etschbucht, umsäumt das ganze Bozener-Porphyrmassiv sowie die mit demselben zusammenhängende Cima d'Astamasse und ist weiterhin nach Osten zu verfolgen bis an den Ostrand unserer Karte bei Clavazzo im Val di Gorta.

Nördlich von dieser Randzone sind noch zu erwähnen die Partien von Verrucano, die dem Bozener Porphyrstock auflagern und ein Zug entlang dem Lessachthale südlich von Lienz, der dem merkwürdigen aus jüngeren Sedimentgesteinen bestehenden Lienzergebirge angehört, auf das wir bei Besprechung des Blattes VI. zurückkommen.

Südlich von der Randzone finden sich nur wenige Ausbrüche älterer Trias im westlicheren Theile unseres Gebietes. — Der Kalkstein bei Nozza im Val Chiese, auf unserer Karte als Guttensteinerkalk bezeichnet, ist, was sein Alter betrifft, noch ziemlich zweifelhaft. Sichergestellt dagegen ist das Vorhandensein von älteren Triasgesteinen bei Recoaro, wo sie die dortige Glimmerschiefer-Insel ringförmig umgeben. Weit zahlreicher dagegen sind die Aufbrüche im östlichen Theile der südlichen Nebenzone östlich vom Bozener Porphyrstock. Hier erscheinen die unteren Triasgesteine in mehreren, vielfach anamostosirenden Zügen, welche an die Aufbrüche in einigen Theilen der Nordalpe erinnern.

4. Mittlere Trias. Unzweifelhaft werden bei der auf diese Vorkommen nun reger gewordenen Aufmerksamkeit die Petrefacten des Muschelkalkes noch an manchen Stellen aufgefunden werden, welche auf unserer Karte als Guttensteinerkalk (Kalk der unteren Trias) bezeichnet sind. Bisher kennt man sie im Val Trompia zwischen Marcheno und Tavernole in einem südlich vom Randzuge der älteren Triasgesteine gelegenen Aufbruche; — am Monte Bronzone bei Viadanico am Lago d'Iseo,*) — in Iudicarien, von wo sie Benecke beschreibt,*) in Recoaro, wo sie wie längst bekannt mit ausserordentlichem Petrefactenreichthum auftreten, endlich bei Dont im Zoldianischen*), wo nach den von Fuchs gesammelten und von mir beschriebenen Fossilien die Reiflinger Schichten ent-

*) Wegen mangelnder näherer Angaben auf unserer Karte nicht ausgeschieden.

wickelt sind, während die früher genannten Vorkommen dem eigentlichen Virgloriakalk entsprechen.

5. Obere Trias. Obgleich in den neuesten Arbeiten der italienischen Geologen auch in der oberen Trias der lombardischen Alpen das Vorhandensein drei verschiedener Zonen, einer unteren, unserer Cassianschichten, — einer mittleren, Kalk von Ardese, entsprechend, dem was ich als Hallstätterkalk oder eigentlichen Esinokalk bezeichnet hatte, — und einer oberen, Schichten von Gorno und Dossena, Raiblerschichten, zugegeben wird, so ist es doch wahrscheinlich, dass die Vertheilung dieser Gesteinsgruppen wie unsere Karte sie darstellt, bei einer detaillirten Aufnahme bedeutende Abänderungen erleiden wird, ich musste die Ergebnisse meiner ursprünglichen Aufnahmsarbeit beibehalten, weil eben neuere verbesserte Karten des Gebietes seither nicht erschienen sind.

In der Etschbucht und in dem südlich vom Bozener-Porphyrstock gelegenen Theil der südlichen Nebenzone scheint die obere Trias verhältnissmässig nur sehr untergeordnet entwickelt zu sein, wenn auch zugegeben werden mag, dass vielleicht auf unserer Karte als Hauptdolomit bezeichnete Partien noch zur Kalketage der oberen Trias gehören können.

In grosser Verbreitung und mit reicher Petrefactenführung finden sich die oberen Triasschichten, dagegen wieder östlich vom Porphyrmassiv. Von den von Richthofen unterschiedenen Abtheilungen wurden auf unserer Karte dem unteren Niveau oder den Cassianerschichten zugezählt: die Wengerschichten sowohl, welche Einlagerungen in den unteren Augitporphyrtuffen bilden, wie diese Tuffe selbst, denen in einem höheren Niveau die durch ihren ausserordentlichen Reichthum an Fossilien ausgezeichneten Cassianer-Schichten (im engeren Sinne des Wortes) eingelagert sind, offenbar gehören ihnen auch die doleritischen Sandsteine (Fuchs) in der Umgebung von Agordo an. Dem mittleren aus Kalksteinen bestehenden Niveau gehören an die Schlerndolomite, und dem obersten, dem der Raiblerschichten die auch von Richthofen als solche bezeichneten Gebilde, die theils dem Schlerndolomit, und wo dieser fehlt, unmittelbar den unteren Tuffen auflagern.

6. Eruptivgesteine der Triasformation. Schon früher wurde des grossen Porphyrmassiv's von Bozen gedacht. Das gleiche Gestein durchbricht aber auch noch an zahlreichen anderen Punkten die unteren Triasschichten namentlich der lombardischen Alpen und ist am Westende derselben in der lange classisch gewordenen Umgebung des Luganer See's nochmals zu grösseren Massen entwickelt.

Nebst den Porphyren sind aber noch eine Reihe anderer Eruptivgesteine in der Trias der südlichen Nebenzone zu verzeichnen, deren Hauptverbreitungsbezirk die unmittelbar östlich an den Bozener-Porphyrstock anschliessende Gegend nämlich die Umgegend von Predazzo und St. Cassian ist. Zu diesen gehören vor Allem die auf unserer Karte nicht weiter getrennten Augitporphyre und Melaphyre, von denen nach Richthofen die ersteren älter als die letzteren sind, und selbst auch wiederholten Eruptionen ihren Ursprung verdanken. Sie durchsetzen den Quarzporphyr und reichen hinauf bis in die Zeit der Schlern-Dolomite. Auch sie stehen mit Tuffen in Verbindung, deren schon bei Besprechung der oberen Trias Erwähnung geschah. Gleichartige Gesteine sind bekanntlich auch am Luganer-See mächtig entwickelt, doch finden sich nach Studer dort auch Durchsetzungen des schwarzen Porphyres (Melaphyr) durch den rothen.

Als weitere Eruptivgesteine der Triasperiode in der Umgegend von Predazzo bezeichnet Richthofen den Monzon-Syenit, dessen Alter nach seinen Beobachtungen zwischen das des rothen Porphyres und des Augitporphyres fallen würde, — den Turmalin-Granit von Predazzo, der jünger ist als der Syenit,

und mehrere andere noch untergeordnetere Vorkommen, die auf der Karte weiter nicht ausgeschieden werden konnten.

7. Rhätische Formation. Dem ganzen Zuge der südlichen Nebenzone entlang, so weit unser Blatt V dieselbe darstellt, ist diese Formation mächtig entwickelt, dabei zeigt sie im westlichen Theile in den Lombardischen Alpen, wie aus den Untersuchungen Stoppani's abgeleitet werden kann, vollkommene Uebereinstimmung mit den Vorkommen der nördlichen Nebenzone Sie besteht nämlich von unten nach oben aus:

a. Der *Dolomia media*, nach Ausschluss der von Stoppani damit verbundenen Esino-Schichten, einem Aequivalent des Hauptdolomites der Nordalpen.

b. Den Schichten von Azzarola und von Guggiate, die den Kössener-Schichten entsprechen.

c. Der *Dolomia superiore* oder dem *Calcare del Sasso degli Stampi*, welches Glied völlig dem Gümbel'schen Dachsteinkalk (oberem Dachsteinkalk) entspricht.

Weiter im Osten, und zwar schon von der Etschbucht angefangen, scheinen die Kössener-Schichten gänzlich zu fehlen. Die ganze rhätische Formation wird hier durch Kalksteine und Dolomite repräsentirt, welche die Fauna der lombardischen *Dolomia media* führen und auf unserer Karte als Haupt-Dolomit bezeichnet sind

8. Liasformation. Den ganzen lombardischen Alpen entlang, bis in die Nähe des Garda-Seees bilden Liasgesteine, am Südrande der rhätischen Gesteine eine ziemlich regelmässig fortlaufende Zone.*) Nach Stoppani lässt sich dieselbe in zwei Glieder trennen und zwar:

a. Formation von Saltrio Mit Gesteinen von sehr verschiedenem petrographischen Charakter, theils bunten Marmoren, theils dunklen Kalksteinen, selbst auch Sandsteinen mit einer Fauna, die ungefähr zu gleichen Theilen dem *Sinemurien* und *Liasien* entspricht, und darüber

b. rother Ammonitenkalk. Gesteinsbeschaffenheit und der Reichthum an Cephalopoden erinnern lebhaft an die Adnether-Schichten der Nordalpen, doch ist das geologische Niveau ein etwas Anderes: Nicht nur scheidet den lombardischen Ammonitenkalk noch ein tieferes echt liassisches Gebilde, der Marmor von Saltrio von der rhätischen Formation, auch seine Fauna weist beinahe nur Arten aus dem Liasien und Toarcien mit Ausschluss von solchen aus dem Sinemurien auf. — In der Umgegend von Brescia tritt statt des rothen Ammonitenkalkes ein grauer oft mergeliger und hornsteinführender Kalkstein auf, der sogenannte „Medolo", dessen in Brauneisenstein umgewandelte Fossilien ebenfalls auf mittleren und oberen Lias weisen.

Auf unserer Karte konnten mangelnder detaillirterer Angaben wegen die bezeichneten zwei Liasetagen nicht getrennt werden.

So wie die Kössener-Schichten wurden auch die Lias-Schichten ostwärts nur bis zur Etschbucht nachgewiesen, in den östlicheren Südtiroler- und Venetianer-Alpen fehlen dieselben wie es scheint gänzlich. Um so auffallender ist es dagegen, dass die einen wie die anderen in dem isolirten Lienzergebirge wieder mit allen charakteristischen Merkmalen entwickelt sind.

9. Juraformation. Dass diese Formation, obgleich auf unserer Karte dort nicht ausgeschieden, in den westlichen lombardischen Alpen nicht gänzlich

---

*) Ich habe auf unserer Karte die Vertheilung der Liasgesteine nach den Angaben Stoppani's in seiner Kritik meiner Uebersichtskarte der Lombardie soweit wie möglich zu berichtigen gesucht.

fehle, sondern durch rothe Hornstein- und Aptychen führende Kalksteine vertreten sei, habe ich bei früheren Gelegenheiten nachgewiesen; jedenfalls aber nimmt sie hier einen verhältnissmässig sehr untergeordneten Antheil an der Zusammensetzung des ganzen Gebirges.

Am Westufer des Garda-See's verzeichnet unsere Karte die ersten grösseren zusammenhängenderen Partien von Juragesteinen. Solche sind hier unzweifelhaft vorhanden, doch ist ihre genaue Abgrenzung gegen die Brescianischen Liasgesteine, deren Analoga Herr Ragazzoni bis gegen das Nordende des Garda-See's hinauf beobachtete, eine noch zu lösende Aufgabe.

Die mächtigste Entwicklung in der südlichen Nebenzone, ja in unseren Alpenländern überhaupt erlangen die Juragesteine in der westlichen, südlichen und südöstlichen Umgebung des Bozener-Porphyrstockes, also in der Etschbucht, dann in den Gebirgen um Roveredo, Verona, Feltre bis über Longarone hinaus, ja auch weit im Norden schliesst sich ihnen hier die mächtige Scholle am Geisler Spitz, östlich von St. Leonhard an. Ueber ihre Gliederung in einem grossen Theile dieses Gebietes liegen uns die neueren vortrefflichen Arbeiten von Benecke vor. Er unterscheidet zunächst zwei Hauptgruppen: 1. Den Dogger 2. den Malm, welche den auf unserer Karte unterschiedenen Abtheilungen „unterer Jura“ und „oberer Jura“ entsprechen, wenn auch die Grenzlinien beider gegeneinander noch hin und wieder Berichtigungen erleiden werden. Der Dogger zerfällt dann weiter von unten nach oben in

a. die Schichten der *Terebratula fimbria* (graue Kalksteine) und die des *Ammonites Murchisonae*, (Oolithe). Dieser Abtheilung gehören unter anderen auch die Pflanzenschiefer von Rotzo u. s. w. an.

b. die Schichten mit *Rhynchonella bilobata.* Meist halbkrystallinische, marmorartige Gesteine.

c. Oberen Dogger, Posidonomyen-Gesteine, entsprechend den Klauschichten der Nordalpen.

Zum Malm dagegen gehören die rothen Ammonitenkalke und Diphyakalke, die in zwei Gruppen zerfallen und zwar:

a. Schichten des *Am. acanthicus.*

b. Schichten der *Ter. diphya.*

10. Kreideformation. Sowie in der nördlichen Nebenzone zeigt die Entwicklung der Kreideformation auch in der südlichen Nebenzone je nach den einzelnen Gebieten grosse Verschiedenheiten, wobei vor allem zu bemerken ist, dass die durch Spatangen- und Schrattenkalke und insbesondere durch Gault-Schichten charakterisirte Entwicklungsform des westlichen Theiles der Nordalpen in dem auf Blatt V fallenden Theil der südlichen Nebenzone nirgend wiederkehrt.

In dem westlichen auf unser Gebiet fallenden Theil dieser Nebenzone, in den lombardischen Alpen bildet die Kreide eine ziemlich regelmässige Zone am Südrand der Kalkalpen, hier lassen sich unterscheiden:

a. Untere Kreide, der angehören: 1. die Majolica, d. i. Aptychen führender dichter, muschlig brechender lichter Kalk und Mergelkalk, wohl sicher ein Aequivalent der Aptychenschiefer und Rossfelder-Schichten der Nordalpen und 2. der Fucoiden führende Macigno, ein sandiges Gebilde, welches mit dem (Kreide-) Wiener-Sandsteine der Nordalpen (auf unserem Blatt VI) parallelisirt werden kann.

b. Obere Kreide, bestehend aus: 1. Dem Conglomerat von Sirone (Hippuritenconglomerat Stoppani) mit einer Fauna, welche einem Theile jener der Gosauschichten der Nordalpen entspricht und daher auch auf unserer Karte in gleicher Weise wie diese bezeichnet wurde uud 2. Scaglia (Mergel von

Breno Villa. Inoceramen-Mergel Stoppani), die über den vorigen liegen, und auf der Karte mit gleicher Farbe bezeichnet wurden wie die Seewenschichten der Westalpen, mit welchen sie petrographisch und paläontologisch grosse Analogien darbieten.

In dem mittleren Theile unseres Gebietes, in der Etschbucht, und dem ganzen Theile südlich vom Bozener Porphyrstock sind die Kreideschichten sehr verbreitet und regelmässig den dort so mächtig entwickelten oberen Juraschichten in vielfach von einander getrennten Partien aufgelagert. Es fehlt hier der Macigno sowohl, als Schichten welche an Gosaugebilde erinnern und wir haben es nur zu thuen mit 1. dem Biancone (petrographisch und paläontologisch gleich der Majolica der lombardischen Alpen) als Repräsentanten der unteren Kreide, und 2. der Scaglia als Repräsentanten der oberen Kreide.

In dem östlichsten Theil endlich, aus der Umgegend von Belluno bis an die Grenze unseres Blattes verschwindet auch der Biancone aus der Reihe der Kreideschichten, dagegen tritt hier ein neues Glied in den Schichtenverband, welches weiter nach Osten und Südosten in Istrien, Dalmatien u. s. w. eine ungeheure Verbreitung erlangt. Es ist der Radioliten oder Hippuritenkalk, ein meist hell gefärbter, dickschichtiger Kalkstein, der der oberen Kreideformation angehört, seine geologische Stellung aber unter der Scaglia einnimmt, die ihn hier noch allenthalben überlagert. Ausführlicher werde ich auf denselben noch bei Besprechung des Blattes VI zurückkommen.

11. Eocenformation. Die Beobachtungen reichen noch nicht aus, um in den zur Eocenformation gehörigen Gebilden der südlichen Nebenzone in den lombardischen und Venetianer Alpen verschiedene Etagen auf der Karte auszuscheiden. Wir mussten sie daher, so sicher auch solche Etagen unterscheidbar sein werden, vorläufig unter einer Bezeichnung zusammenfassen.

In den lombardischen Alpen sind die Eocenschichten auf einzelne von einander getrennte Partieen beschränkt. Eigentliche Flyschgesteine, das ist Fucoiden führende aber sonst petrefactenleere Sandsteine und Mergelschiefer, wie sie in der nördlichen Nebenzone zu mächtigen Massen entwickelt sind, fehlen hier sowohl wie in den Venetianer Alpen. Man hat es in der Lombardie hauptsächlich nur mit Nummulitenkalken und mit über diesen folgenden theilweise auch Nummuliten führenden Conglomeraten zu thuen.

In weit grösserer Verbreitung treten die Eocengebilde in der Etschbucht und weiter östlich in den Venetianer Alpen auf. Zwei Glieder lassen sich an vielen Orten unterscheiden, zu unterst Nummulitenkalk, darüber petrefactenführende Sandsteine. Zu den letzteren gehören insbesondere auch die durch ihren Reichthum an Petrefacten bekannt gewordenen grünen glauconitischen Belluneser-Sandsteine.

Die berühmten Fischschiefer des Monte Bolca bei Verona scheinen sich dagegen eher der unteren wie der oberen Etage der Nummulitenformation anzuschliessen.

12. Basalt und Dolerit. Dass die Eruption der basischen Eruptivgesteine, welche in den Venetianer Alpen in der Umgebung von Verona und Vicenza, dann in den Euganeen in grosser Verbreitung zu Tage treten und die theils als Basalte, theils als Dolerite bezeichnet werden, in die Eocenzeit fällt, steht nach älteren und neueren Beobachtungen ausser Frage. Ueberall stehen diese Gesteine mit geschichteten Tuffen in Verbindung, welche stellenweise Eocenpetrefacten in grosser Menge enthalten. Die sehr bekannten Fossilien von Ronca gehören hierher. Strenge genommen müssten demnach diese Gesteine geologisch getrennt werden von den jüngeren Basalten

in Ungarn, Böhmen u. s. w., die der oberen Neogenformation angehören und jünger sind als die dortigen Trachyte. — Auf unserer Karte konnten diese Tuffe bei der raschen Uebersichtsaufnahme von den Basalten selbst nur sehr unvollkommen geschieden werden; vieles, was unter der Bezeichnung der letzteren erscheint, wird nach genauerer Aufnahme in das Gebiet der eocenen Tuffe zu stellen sein.

13. Neogenformation. Die wenigen und isolirten Vorkommen von jüngeren Tertiärschichten in der Lombardie, — Folla bei Induno, St. Colombano u. s. w. schliessen sich durch ihre Petrefactenführung ganz und gar der jüngsten marinen Abtheilung der Neogenformation, — der Subappenninenformation, — an und wurden daher auf unserer Karte als pliocen bezeichnet.

Die gleiche Bezeichnung wurde dann aber auch beibehalten für die Sand- und Mergelablagerungen, welche in ausgedehnteren Massen im Venezianischen in der Umgegend von Bassano, Asolo, Conegliano u. s. w. auftreten; sind auch unter ihnen wahrscheinlich ältere Glieder der Neogenformation mit vertreten, so fehlt es doch an Anhaltspunkten zu einer weiteren Trennnug. Als besonders beachtenswerth erscheint es, dass ihre Schichten aufgerichtet sind und an den letzten Hebungen der Alpen mit Antheil genommen haben.

14. Trachyt. Unter den lange bekannten und in neuester Zeit v. G. vom Rath gründlicher untersuchten trachytischen Gesteinen der Euganeen lassen sich nach demselben unterscheiden: 1) Oligoklas-Trachyte, 2) Sanidin-Oligoklas-Trachyte, 3) Quarzführende Trachyte oder Rhyolithe Das relative Altersverhältniss dieser Trachyte konnte nicht ausgemittelt werden, jedenfalls aber sind sie jünger als die im selben Gebirge auftretenden Dolerite, da sie diese sowohl als ihre Tuffe gangartig durchsetzen, und gehören demnach aller Wahrscheinlichkeit nach so wie die meisten Trachyte der Karpathenländer der Neogenformation an.

15. Diluvium und Alluvium. Obgleich aus älterer und jüngerer Zeit eine Reihe wichtiger Abhandlungen über die älteren Diluvial-, die Glacial-, und die Alluvialbildungen der Po-Ebene namentlich in der Lombardie vorliegen, so fehlt es doch noch an genügenden Anhaltspunkten, um die Diluvialgebilde von den neueren Alluvionen auf einer Karte mit einiger Sicherheit zu scheiden. Der Versuch, den unsere Karte in dieser Beziehung macht, beruht hauptsächlich auf den aus den Generalstabskarten ersichtlichen Terrainverhältnissen, und wird unzweifelhaft noch viele Verbesserungen erfahren können.

Die Diluvialgebilde der Po-Ebene bestehen aus Geröll und Sandmassen, die sich in oft bedeutend hohen und mehrfach wiederholten Terrassen über die Flussbetten und deren Alluvionen erheben, und die Unterlage bilden, auf welcher näher am Rande der Alpen die Gletscherwälle aufruhen. Die Schichtung ist horizontal.

Das höhere Gletscher-Diluvium mit gerieften Geröllstücken und erratischen Blöcken lässt, wie namentlich Mortillet nachwies, erkennen, dass zur Eiszeit alle grösseren Thäler der italienischen Alpen von der Stura bis zum Tagliamento mit Gletschern erfüllt waren.

In die Diluvialzeit fällt endlich auch die Ablagerung von Thon mit Ligniten und zahlreichen Knochenresten bei Leffe im Val Gandino und einige andere analoge Gebilde.

Druck von F. B. Geitler in Wien.

II. Fluorit aus der Gams bei Hieflau in Steiermark.

Von V. Ritter v. Zepharovich.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 15. Jänner 1867.)

Im Sulzbach-Graben, eine kleine Gehstunde, nordöstlich von der Ortschaft Gams entfernt, wurden unlängst ausgezeichnet schöne Fluorit-Krystalle entdeckt, welche ich auf meiner letzten Ferialexcursion kennen lernte. Zuerst lose angetroffen, fand man sie später; bei der durch Herrn Sigm. Mosaner, Hüttenbeamten in Hieflau, eingeleiteten Ausbeute des Fundortes, auch auf den Wänden einer 1 Fuss breiten, mit Letten erfüllten Kluft, — in dunkel grauem, von weissem Calcit durchaderten Kalkstein (Guttensteiner Kalk) — einzeln oder gruppenweise aufsitzend. Der von Calcit-Krystallen begleitete Fluorit erscheint in Würfeln, — nicht selten mit unvollzähligen Oktaederflächen, — welche ansehnliche Dimensionen, bis zu 6 cm. Seite, ausnahmsweise auch darüber, erreichen; die lose in dem weichen, schwach röthlich-gelben Letten liegenden Krystalle lassen stets erkennen, dass sie an einer oder mehreren Stellen entweder mit Nachbarkrystallen oder mit dem Kalkstein verwachsen waren; mit Calcitkryställchen bedruste Fragmente des letzteren wurden von der Unterseite mancher Würfel umschlossen. Sie sind meist vollkommen pellucid, licht bis dunkel violett, oder graublau, die Färbung gewöhnlich nicht gleichmässig vertheilt, so dass die Würfel an einzelnen oder sämmtlichen Ecken entweder lichter oder dunkler erscheinen und sich zuweilen in ihnen, durch zwei parallele Flächen gesehen, ein dunkleres oder lichteres Kreuz bemerkbar macht. Auch regelmässigere Anordnung von Farbenstufen findet man, so mehrere feine dunklere Schichten parallel den Würfelflächen, oder auch ein im Inneren sich auszeichnendes Hexaeder.

Von besonderem Interesse ist die Beschaffenheit der Krystallflächen. Fast ohne Ausnahme sieht man auf denselben zahlreiche, seichte Vertiefungen, entweder regellos zerstreut, oder noch häufiger nach Linien gereiht, die von den Würfelkanten aus und senkrecht auf dieselben, flächeneinwärts ziehen und dabei gewöhnlich an Tiefe allmälig abnehmen. Von jeder der vier Kanten, und wie nicht selten, von deren mittleren Theile ausgehend, bringen diese Vertiefungen ein rechtwinkeliges Kreuz hervor, dessen Mittelpunkt, in dem erwähnten regelmässigen Falle, mit jenem der Würfelfläche zusammentrifft und dessen Balken, mehr weniger breit, nach der Anzahl der sie bildenden Parallelreihen, die ebenflächigen Würfelecken umfassen. Treten aber die Vertiefungen nicht von der Kantenmitte ein, so werden von ihnen auch gewisse Würfelecken nicht frei bleiben können. Bei näherer Untersuchung erscheinen die Vertiefungen als Rinnen die geradlinig verlaufen oder, meist rechtwinkelig, kurze Seitenäste aussenden; oft sind sie Perlenschnüren ähnlich aus aneinander gereihten Grübchen

gebildet. Die letzteren treten stellenweise auch einzeln, ausser allem Verbande auf; dann erkennt man unter dem Mikroskope an einem Hausenblasen-Abgusse der Fläche, deutlich tetragonale Ecken in diagonaler Stellung zu den Hexaederkanten, welche einem Ikositetraeder angehören, nach Vergleich mit einem Modelle, wahrscheinlich dem 303. Die ganze Fläche — gewöhnlich mit Ausnahme der den Ecken zunächst gelegenen Stellen, dem freien Auge matt, wie angehaucht erscheinend, zeigt sich dann dicht mit den eingetieften vierseitigen flachen Pyramiden bedeckt, sämmtlich unter sich in paralleler Stellung; einzelne grössere lassen sich auch mittelst der Lupe sicher erkennen. Am Rande der Rinnen und in ihnen selbst, sieht man die Pol-Ecken und Kanten der linear gereihten Ikositetraeder. Auf diese Form beziehen sich wohl auch die viel schwächeren Vertiefungen der Oktaederflächen, undeutliche Grübchen und Rinnen parallel der Combinationskante mit dem Hexaeder.

Nach einer Kerzenflamme durch die Hausenblasen-Copie der Würfelflächen sehend, gewahrt man eine Lichtfigur aus zwei sich rechtwinklig kreuzenden Balken gebildet, welche gegen die Mitte der Kanten oder gegen die Würfelecken gerichtet sind, je nachdem die Fläche deutlicher die rechwinklige Gitterung durch die Rinnen oder die einzelnen Vertiefungs-Gestalten hervortreten liess; auf den quadratischen Umrissen der letzteren stehen die Balken des diagonalen Lichtkreuzes senkrecht.

Sollten noch Nachweise erforderlich sein, dass die erwähnten Vertiefungs-Gestalten und Rinnen durch natürliche Erosion bewirkt wurden, man könnte sie vielfach an unseren Krystallen liefern. Ueberall, theils deutlich, theils in einander zu chagrinartigem Aussehen verfliessend, beobachtet man die Eintiefungen, wo die aufgewachsenen Krystalle eine Fläche dem Lösungsmittel darboten, allseitig hingegen an den vom Letten umhüllt gewesenen, losen Würfeln, sowohl auf den Krystall-, als auf den Spaltungs- und Zusammensetzungs-Flächen, auf den letzteren vorzugsweise den parallel den Würfelflächen ziehenden, sogenannten Zuwachsstreifen folgend.

Bezüglich der Richtung der Erosionsrinnen auf den Krystallflächen, würde man erwarten, dass diese den Richtungen der Härteminima oder den Tracen der Spaltbarkeit folgen sollten Frankenheim hatte schon darauf aufmerksam gemacht, dass Härte und Zusammenhang eine verschiedene Widerstandsfähigkeit verschiedener Flächen eines Krystalles gegen lösende Einwirkungen bedingen (Baumg. und Ettingsh. Zeitschr., IX, 1831, 197). Nach Kenngott's Beobachtungen an Schweizer Fluoriten gibt sich der erste Erosionsangriff auf die Würfelflächen in einer feinen Gitterung derselben kund, durch Furchen nach den Diagonalen, und daher auch nach den Spaltungstracen, (Uebers min. Forsch. 1859, 22; Min. der Schweiz 1866, 337); diese sind auch die Richtungen der Härte-Minima, wie sie durch Frankenheim und Franz am Fluorit ermittelt wurden (a. o. a. O. 101 u. Pogg. An. LXXX, 1850, 45). Ganz anders an den Hexaedern von dem neuen steirischen Fundorte, auf welchen die Erosionsfurchen den Richtungen der Härte-Maxima, parallel den Kanten folgen. An allen Krystallen mehr als 24 an der Zahl, welche ich Herrn Mosaner verdanke, ist dies nachzuweisen, eine Zufälligkeit daher gewiss ausgeschlossen und scheint die Veranlassung der erwähnten Erscheinung in den mehr weniger deutlich hervortretenden, meist aber nur äusserst zarten Linien zu liegen, welche den Kanten parallel über die Würfelflächen ziehen und die Enden der die Aussenschichte bildenden feinsten Krystall-Lamellen sind. Nur selten erheben sich einzelne derselben mehr über die, dann stellenweise getäfelte Fläche und dann sind ihren Rändern entlang, deutliche Erosionsangriffe wahrzunehmen, gleichwie

dieselben zuweilen sich auch zeigen, wo eine feine Spaltkluft ausstreicht. Ohne dass eine solche nachzuweisen wäre, sind diagonal angeordnete Grübchen nur ganz ausnahmsweise anzutreffen.

In Bezug auf Gestalt und Stellung der regelmässigen Vertiefungen stimmen meine Beobachtungen mit jenen Kenngott's (a. a. O.) im wesentlichen überein. Auch am Gamser-Fluorit sind oft die Hexaeder-Kanten durch schmale, convex gekrümmte Flächen, wie durch ein ∞On, modificirt, die vorwaltend glatt, in ihrer wechselnden Breite und dem geflossenen Ansehen, an die unter analogen Umständen am Steinsalz erscheinenden erinnern. Zwischen ∞O∞ und O trifft man selten eine scharfe Combinations-Kante, meist sind sie gewölbt abgestumpft, wie durch ein mOm.

Auffallend wurden manche Krystalle durch äussere Hindernisse, gewöhnlich durch Kalksteinfragmente, in ihrer Ausbildung gestört; sehr verunstaltete Würfel mit stark auswärts oder einwärts gekrümmten Flächen, oder aus mehreren Theilkrystallen bestehende, waren das Resultat solcher Hemnisse.

Bemerkenswerth sind noch die Einschlüsse. Häufig wurden einzelne weisse Calcit-Rhomboeder völlig oder theilweise von dem durchsichtigen, violetten Fluorit umschlossen, so wie auch der umgekehrte, bereits von andern Localitäten bekannte Fall, Fluorit in Calcit-Krystallen, vorkommt (Söchting, Einschlüsse in Krystallen, 1860, 111). Beide Minerale hatten sich gleichzeitig — zunächst auf einer äusserst schwachen, drusigen Calcitkruste über dem Kalkstein — in Krystallen gebildet und finden sich nun in mannigfaltigen Verhältnissen des neben-, über- und ineinander. Früher aufgesessene, später weggelöste Calcit-Krystalle liessen auf manchen Fluoritwürfeln dreiflächige Eindrücke zurück; an dem Wachsabdruck eines solchen liessen sich drei gleiche Kanten von circa 135° messen. — Nicht immer, aber doch zu auffallend und häufig um übersehen zu werden, wirkte der Calcit, besonders als Einschluss, im Contacte mit dem Fluorit, auf den letzteren mehr weniger entfärbend ein. Veränderungen der Farbe des Fluorit, wo dieser in Berührung mit anderen begleitenden Mineralen kommt, hat u. a. Kenngott (Wr. Akad. XI, 1853, 17) beobachtet; die Prager Universitäts-Sammlung bewahrt ebenfalls hieher zu rechnende Exemplare; solche Fälle dürften aber nicht allzuhäufig sein, und scheint eine gewisse körperliche Masse des fremden Minerales auch zu den Bedingungen der Veränderung des Fluorit-Pigmentes zu gehören.

Von besonderem Interesse ist einer der mir vorliegenden blass violetten, pelluciden Würfel von 25 und 30mm. Seite. Schief durch denselben, annähernd in der Richtung der Diagonale einer Fläche, 2mm. einwärts von ihr entfernt — erstreckt sich ein vierseitig prismatischer Hohlraum, 17mm. lang, und endigt auf einer Fläche mit einer vierseitigen Oeffnung von 2 und 1½mm. Breite, auf der entgegengesetzten, von Spalt- und Bruchflächen begrenzten Anwachsstelle des Hexaeders, aber unregelmässig. Auf ⅔ seiner Länge ist der Hohlraum gegen die zunächst gelegene Würfelfläche offen, indem sich derselbe allmälig gegen unten erweitert und auch ein Theil der dünnen Fluoritwand fehlt. Im Innern des Fluorit zeigen sich einige Spaltklüfte von den Grenzen des Hohlraumes ausgehend; durch den letzteren visirend, erkennt man, dass das früher den Würfel durchsetzende Prisma ein rechtwinkeliges war. — Nur Vermuthungen über die jetzt gänzlich verschwundene Substanz des Einschlusses sind gestattet; die Form würde auf Karstenit weisen, der in langen rechtwinkligen Prismen nach Kenngott in Schweizer Bergkrystallen z. Th. noch erhalten vorkommt, z. Th. die entsprechenden Hohlräume hinterliess. (Söchting, a. a. O. 143). Die Annahme der Umwandlung des Karstenit in Gyps vor seiner

Wegführung, würde durch die hierbei erfolgte Volumvergrösserung und deren mechanische Einwirkung, die oben erwähnten Spaltklüfte und fehlenden Wandtheile erklären.

Die Wirkung der Erosion ist auf den lose im Letten angetroffenen Krystallen viel intensiver als auf jenen, welche noch auf dem Kalk der Kluftwände aufgewachsen sind. Ursprünglich ebenfalls aufgewachsen und wohl in Folge einer Gebirgserschütterung von Spaltklüften durchsetzt und losgebrochen, mussten die ersteren in den von aussen eingeschwemmten, und stets durchfeuchteten Letten gelangt und von demselben umgeben, weit mehr angegriffen werden, als die auf den Kluftwänden sitzenden Krystalle, über welche das Lösungsmittel nur hinwegzog. Hierbei wurde wieder der Kalk und die Calcit-Krystalle viel stärker corrodirt als der Fluorit. — Eines meiner Exemplare zeigt einen kleinen von einigen Spaltklüften durchzogenen Würfel; auf seinen ziemlich glänzenden Flächen durchkreuzen sich fast in der Mitte die von den Kanten herein reichenden, seitlich fein gesägten Erosionsfurchen in einfachen oder höchstens doppelten Reihen; unterhalb ist aber die Oberfläche des Kalksteines tief angefressen; hin und wieder hatten sich Calcitkryställchen angesiedelt, sie haben Ebenheit und Glanz ihrer Flächen fast völlig eingebüsst. — Auf einer andern Stufe sind kleine eckige Kalksteinfragmente durch weissen Calcit vereinigt, dessen grosse Rhomboeder, an einer Stelle frei aufragend, einen Fluoritwürfel tragen, an einer anderen einen solchen, mit Ausnahme einer Fläche. umschlossen halten; der letztere blosgelegt, lässt nur auf der früher freien Fläche eine Erosionsrinne erkennen, während der erstere ringsum schwach corrodirt erscheint. Die Calcit-Rhomboeder sind tief angeätzt; kurze kantige Furchen, parallel der geneigten Diagonale des Rhombus, bedecken dicht die ganze Fläche; sie spiegeln nach zwei Richtungen gleichzeitig ein mit den Flächen eines Skalenoeders von gleicher Stellung, welche die Mittelecken zuschärfen; die Erosionstiefe nimmt vom Pole gegen die Mittelecken allmälig ab.

Das neue Fluorit-Vorkommen aus der Gams reiht sich in mehrfacher Uebereinstimmung jenen an, welche in beiläufig 2 Meilen (NW.) Entfernung, aus den Kalksteinen gleichen Alters, bereits vom Schindelgraben bei St Gallen und vom Trummerhaltenplatz nächst Vorder-Laussa bei Altenmarkt, bekannt sind — beide Fundorte am jenseitigen Ennsufer unweit von der österreichisch-steiermärkischen Grenze gelegen.

III. Notizen über den gegenwärtigen Stand der Oberbiberstollner nassen Aufbereitung zu Schemnitz.

Von Franz Rauen,
k. k. Bergrath und Pochwerks-Inspector.

(Vorgelegt durch den k. k. Bergrath M. V. Lipold in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 4. December 1866.)

Die Oberbiberstollner nassen Aufbereitungs-Anstalten sind in nachfolgenden Hauptthälern gelegen:

Im Antaler Hauptthale, welches in die Eypel mündet; im Windschachter Seitenthale mit der Mündung zum Antaler Hauptthale; im Hodritscher, Eisenbacher und Dillner Thale mit der Mündung in das Graner Hauptthal; und endlich in Königsberg.

I. Betriebsmittel und Betriebskraft.

In der nachfolgenden Tabelle sind die gegenwärtig bestehenden Betriebsmittel, welche der hiesigen nassen Aufbereitung zu Gebote stehen, übersichtlich dargestellt.

	Etablissement	Quetsche	Pochsätze	Armirte Stempel		Wäschen	Sortir-Apparate	Setzsiebmaschinen	Mehlrinnen	Spitzkasten und Spitzlutten	Herde					Goldmühlen	Arbeiter
				à 200 Pfund	à 300 Pfund						Stoss-	Cont. Stoss-	Liegend-	Kehr-	Dreh-		
	Zahl																
Antaler Thal	21	1	52	374	174	3 1 Trommelwäsche	2	5	358	11	82	19	74	4	4	265	302
Windschachter Thal	11	.	43	418	36	.	.	.	182	4	10	8	97	5	.	48	174
Hodritscher Thal.	7	.	13	153	32	.	.	.	110	4	50	8	32	.	.	.	86
Eisenbacher Thal.	11	.	16	203	.	.	.		153	.	78	2	34	2	.	8	120
Dillner Thal.....	1	.	1	9	.	.	.	.	12	.	.	.	9	.	.	.	8
Königsberg......	1	.	1	9		.	.		14	.	.	.	10	.	.	.	11
Zusammen..	52	1	126	1166	242	4	2	5	829	29	220	37	256	11	4	321	701

Ausser den obigen Betriebsmitteln besitzt Oberbiberstollen noch in 15 Pochwerks-Etablissements 30 Pochsätze mit 327 Eisen, 120 Liegend- und 18

Stossherden, welche derzeit wegen Mangel an aufbereitungswürdigen Geschicken der betreffenden Grubenwerke, bis zum Durchschlage des Joseph II. Erbstollens ausser Betrieb stehen.

Vermöge der hohen Lage ist die Gegend um Schemnitz sehr wasserarm, daher auch der Pochwerksbetrieb zum grössten Theile auf die vorhandenen Teichwässer angewiesen ist. Wenngleich aber die Teiche des Schemnitzer Bergreviers eine Capacität von circa 215 Millionen Cubik-Fuss besitzen, und die Fanggräben eine Gesammtlänge von nahe 40.000 Klaftern haben, so werden dieselben nur in seltenen Fällen bis zu zwei Drittheilen ihres Fassungsvermögens gefüllt. Erfolgt die Füllung nicht im Frühjahre bei Lösung des Schnees, so muss man während der übrigen Jahreszeiten auch bei regnerischer Witterung auf die Füllung der Teiche verzichten; daher kommt es, dass man selten in der Lage ist, sämmtliche Pochwerks-Etablissements länger als durch 7 bis 8 Monate im vollen Umtriebe erhalten zu können; ja die letzten vier Jahre waren so wasserarm, dass die Windschachter Pochwerke, da man die wenigen Teichwässer für den Betrieb der Wassersäulenmaschinen reserviren musste, fast ganz, die unteren Stadtgrunder aber zum grössten Theile feiern mussten. Die Teiche, welche dem Pochwerksbetriebe zinsbar sind, sind nachfolgende:

	Millionen Cub.-Fuss
1. Im Antaler Thale: Der Kohlbacher grosse und kleine Teich mit dem Fassungsvermögen von	28·37 „
Die Wässer dieser Teiche vereinigen sich am Nr. 5 Pochwerke mit jenen der Windschachter Teiche und betreiben die weiteren Pochwerke im Antaler Thale bis zum Svaiczer Pochwerke.	
2. Im Windschachter Thale: α) Der grosse und kleine Reichauer Teich nächst der Steinbacher Strasse; beide fassen zusammen circa	50·4 „
β) der Bakomj-Teich mit circa	5·4 „
γ) der grosse Windschachter Teich mit	18·0 „
δ) der Pocsuvadler Teich mit circa	25·0 „
ε) der kleine Windschachter Teich mit	7·0 „
3. Im Hodritscher Thale: α) Der obere Hodritscher Teich mit dem Fassungsvermögen von circa	8·4 „
β) der untere Hodritscher Teich mit	20·26 „
4. Im Eisenbacher Thale: Der Rossgrunder Teich mit	30·4 „
5. Im Dillner Thale stehen die gewerkschaftlichen Teiche: Der Dillner Michaelstollner und Halitscher, zusammen mit circa . . . . zur Disposition.	16·0 „
6. Die Königsberger Pochwerke endlich werden durch den Königsberger Teich mit circa . . . . betrieben.	5·0 „

II. Sortirung der Aufbereitungsgeschicke auf den Ganghalden.

Die der nassen Aufbereitung zugewiesenen Geschicke zerfallen dem Metallvorkommen nach in zwei grosse Gruppen, nämlich in bleiische und Silbergeschicke.

Die aus den Gruben geförderten Pocherze gelangen auf die bezüglichen Sturzplätze und erleiden durch das Stürzen auf Gitter die erste Sortirung nach der Grösse der Stücke, die durch das Sturzgitter durchfallenden

kleinen Stücke werden gehörig durchgekuttet, die grösseren aber in Stücke von 2 Cubik-Zoll Grösse geschlägelt. Bei der Schlägelung wird vorzüglich auf ein reines Aushalten und Beseitigung des Tauben hingearbeitet. Ausserdem werden aber jene Stücke, welche zum Quetschen geeignet sind, vom Haufwerke der fein eingesprengten Geschicke besonders ausgeschieden. Ein vorzügliches Augenmerk wird endlich auf ein sorgfältiges Ausscheiden der in neuerer Zeit in der Spitaler Hauptgangsmassa im Pacherstollner Felde vorkommenden sehr goldreichen Mugeln, mit mattem grünlichen Aussehen — hier Milze genannt — gerichtet, welche per 1000 Centner 1·45 bis 6·00 Münzpfund Freigold enthalten und für sich allein aufgearbeitet werden.

Die Schlägelung wird im Gedinge unter der Aufsicht eines eigens hiezu bestellten Halden-Aufsehers bewirkt und per Kasten à 10 Cubik-Fuss, je nach der Festigkeit, mit 15 bis 18 Kreuzer gezahlt. Für das Aushalten der goldhältigen Milze wird dem Abgeber nach einem Tarife je nach dem Goldhalte separate Zahlung geleistet.

III. Aufbereitung der bleiischen und Silbergeschicke.

Diese zerfällt in die Aufbereitung der

1) Waschgänge,
2) grob eingesprengten und
3) der fein eingesprengten Geschicke.

1. Aufbereitung der Waschgänge.

Die Aufbereitung der bleiischen Waschgänge ist in dem hiesigen Bergdistricte von sehr untergeordneter Natur; es wird blos schmundiges Grubenklein, welches beim Gewinnen der Bleierze und Pochgänge am Spitaler Gange der Pacherstollner und Sigmundschachter Grube entfällt, und ein jährliches Aufbereitungsquantum von 10—12.000 Centnern liefert, der Waschmanipulation unterzogen.

Zum Verwaschen des schmundigen Grubenkleins wurde in dem Waschwerke Nr. 19 statt der früheren Reibgitterwäsche eine Trommelwäsche in Verbindung mit einem Springretter-Sortirapparat — deren Effect unverhältnissmässig grösser ist — eingerichtet.

Die Waschtrommel hat die Gestalt eines abgestutzten Kegels und besteht aus Bohlen von Eichenholz, welche durch mehrere Ringe wasserdicht zusammengezogen werden. Sie ruht auf der durch dieselbe durchgehenden concentrischen Welle und ist auf derselben mittelst eiserner Arme und Rosetten in solider Verbindung. Durch Getriebe in rotirende Bewegung gebracht, macht sie 8—10 Umgänge per Minute. An ihren beiden Enden ist die Trommel mit Kränzen zum Theile geschlossen. In der Nähe des vorderen Bodenkranzes am grösseren Durchmesser sind innerhalb desselben am Boden der Trommel 16 bis 20 Blechschaufeln angebracht, mittelst welchen das gewaschene Gut ausgetragen und auf den Springretter gestürzt wird. Das continuirliche Eintragen der Waschvorräthe in die Trommel wird durch einen Trichter bewerkstelliget, der auf Zapfen ausserhalb seines Schwerpunktes aufgehängt ist und stossartig nach Aussen bewegt wird.

Während der Umdrehung der Trommel werden die Waschberge vermöge der wechselseitigen Reibung im Inneren der Trommel immerfort gehoben und rollen stets wieder in das darin enthaltene Wasser zurück; zugleich rücken dieselben vermöge der Kegelform der Trommel allmälig gegen den vorderen Bodenkranz und werden da durch die Blechschaufeln auf den Springretter ausgetragen.

Der Springretter besteht aus vier über einander liegenden wechselweise geneigten Sieben, die innerhalb eines leichten Gestelles festgemacht sind. Das letztere hängt frei auf einem Hebelarm und wird mittelst einer Spannfeder nach oben geprellt. (Eine nähere Beschreibung der Trommelwäsche enthalten die „Erfahrungen" *) vom Jahre 1853.)

Der Springretter hat zur Sortirung des Waschgutes vier Siebe nach den Abstufungen von $^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_8$ und $^1/_{16}$ Zoll Maschenweite, liefert daher drei Graupensorten zum Setzen und Mehle zum Schlemmen.

Im currenten Betriebe vermag die Trommelwäsche in einer zwölfstündigen Schicht 5—600 Centner zu verwaschen und zu sortiren. Sie eignet sich vorzüglich zur Verarbeitung von grossen Massen, sie wird daher bei der geringen Menge des Waschgutes, welche dieselbe zu verarbeiten hat, nur zeitweise im Betriebe gehalten.

Die weitere Arbeit entfällt in Klaub- und Setz-Arbeit; die erstere wird durch Jungen auf dem Klaubtische bewerkstelliget, letztere auf drei Handsetzsieben vorgenommen. Die Educte sind Bleierze, Quetschgut und Pocherze (Abhube)

Die durch das letzte Sieb des Sortirapparates durchfallenden Mehle werden in Mehlrinnen zur Absetzung geleitet und auf gewöhnlichen Liegendherden weiter zu einem einlösungswürdigen Schlich concentrirt.

Die gewonnenen Bleierze und Bleierzgraupen halten 40—50 Pfund Blei per Centner, die Schliche 35—40 Pfund. Die Oberschaufeln der Bleischliche werden behufs der Entgoldung vorerst noch auf den Goldlutten verarbeitet und das Mühlgold aus denselben mittelst des Scheidtroges ausgezogen. Das silberhältige Gold enthält 0·68 Münzpfund Feingold und 0·32 Münzpfund Feinsilber.

An göldisch Silber halten die schmelzwürdigen Bleigeschicke 0·045 bis 0·050 Münzpfund per Centner Blei.

An silberhältigen Geschicken werden gegenwärtig blos die Franzschachter Waschzeuge des Grüner Ganges, welche aus einer äusserst zähen Feldspath ähnlichen für sich selbst aufbereitungswürdigen Masse, in welcher auch grössere und kleinere Erztheilchen eingehüllt sind, bestehen, der Waschmanipulation unterzogen. Da sich nun diese Geschicke für die Trommelwäsche, selbst bei Einrichtung derselben mit eisernen Rechen, aus dem Grunde nicht eignen, weil sie sich darin in Kugeln ballen, so ist man bemüssiget, diese Zeuge auf den gewöhnlichen Reibgitterwäschen, trotz ihres geringen Effectes und der dazu erforderlichen kostspieligen Bedienung, zu verwaschen.

Die Educte der Reibgitterwäsche von den gröbsten Sieben sind: Scheiderze, Pochgang und Berge; von den feineren Sieben: Setzgraupen und Mehle; erstere werden gesetzt, letztere auf Herden concentrirt

Für den Motor (ein oberschlächtiges Wasserrad) braucht die Maschine 1·14, an Waschwasser per Secunde 0·047.

Im Vergleiche mit der alten Reibgitterwäsche stellen sich die Vortheile der Trommelwäsche in folgende Verhältnisse heraus:

a) In Bezug der verwendeten Kraft wie 1·33 : 1.

b) In Bezug der Leistungsfähigkeit wie 8·93 : 1.

---

*) Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen. Zusammengestellt aus den ämtlichen Berichten der k. k. österreichischen Berg-, Hütten- und Salinen-Beamten von P. Ritter von Rittinger, k. k. Ministerialrath in Wien. Wien, Verlag von Fr. Manz.

2. Aufbereitung der grob eingesprengten Geschicke.

So wie die Aufbereitung der bleiischen Waschzeuge, ist bis nun in dem hiesigen Bergdistricte auch die Aufbereitung grob eingesprengter Geschicke unbedeutend und spielt deshalb nur eine untergeordnete Rolle, weil man es vorzugsweise nur mit fein eingesprengten Geschicken zu thun hat.

Zur Aufbereitung der grob eingesprengten bleiischen Geschicke ist eine Abtheilung des Stadtgrunder Pochwerkes Nr. 12 eingerichtet. Es bestehen zu diesem Zwecke daselbst: eine Quetsche mit einem Prellretter, ein continuirlich wirkender Setzherd, ein continuirlicher Stossherd, ein Centrifugal-Sortirapparat und eine Handsetzmaschine.

Verarbeitet werden jährlich 10—12.000 Centner Pacherstollner, Sigmundschachter und Segen-Gottesstollner grob eingesprengte Bleigeschicke und Mittelerze.

Die Walzenhülsen der Quetsche bestehen aus Schalenguss, ihr äusserer Durchmesser beträgt 18 Zoll, die Fleischdicke 2½ Zoll, die Länge 16 Zoll. Sie werden mittelst belasteter Hebel an einander gedrückt und machen 30—40 Umdrehungen per Minute. Der Retter hat eine Neigung von 18 Grad, enthält vier Siebe von 6, 4, 2½ und 1½ Linien Lochlichte und wird longitudinal bei 200mal per Minute ausgeschoben. Der Abfall vom ersten Siebe wird nochmals aufgegeben; die Graupen der Abfälle der folgenden Siebe kommen zum Setzen. Die Quetschmehle, d. i. der Durchfall des letzten feinsten Siebes, gelangt in den Centrifugal-Sortirapparat, in welchem die gröberen Graupen abgesondert, und die feinsten Mehle gleichzeitig auf den continuirlichen Stossherd zur schliesslichen Concentrirung geleitet werden.

Die drei Graupensorten gelangen zum Setzen, und zwar die gröberen zwei Sorten auf den stetig wirkenden Setzherd, die feinste Sorte und die durch den Centrifugal-Sortirungsapparat ausgeschiedenen Graupen auf die Handstauch-Setzmaschine.

Die Quetsche verarbeitet per Stunde 14—16 Centner Pacherstollner bleiische Geschicke und braucht zum Umtriebe ungefähr drei Pferdekräfte.

Der Rittingerische stetig wirkende Stossherd — beschrieben und durch Zeichnungen erläutert in den „Erfahrungen" vom Jahre 1857 — ist eine der vorzüglichsten Aufbereitungs-Maschinen für die Anreicherung der Setzgraupen, sowohl in Bezug der qualitativen als auch der quantitativen Leistung; denn nicht nur, dass man auf dem stetig wirkenden Setzherde eben so reine und hochhältige Educte erzielen kann, wie auf den hydraulischen Setzpumpen, ist die quantitative Leistung desselben gegen letztere eine zweifache, und gegen die Handsetzmaschine eine dreifache.

Die quantitative Leistung des Setzherdes beträgt bei einer Setzfläche von 3½ Quadrat-Fuss bei der ersten Concentration 23—28 Centner, bei der zweiten 10—12 Centner per Stunde, wobei der Herd 50—60, 2—6 Linien grosse Ausschübe und eine Kolbenhubhöhe von 1½—3 Zoll macht. Die Kraft zum Betriebe eines mit einem 3 Fuss langen und 18 Zoll breiten Setzkolben versehenen Herdes beträgt nach dynamometrischen Messungen an der Kurbelwelle ¾ Pferdekräfte.

Nach der Güte des Setzgutes erfordert dasselbe eine ein- bis zweimalige Ueberarbeitung. Die zum Setzen aufgegebenen Graupen, aus Pacherstollner Geschicken erzeugt, halten 10—15 Pfund Blei per Centner; die Maschine gibt aus diesen nachfolgende Educte

Erste Setzsorte mit einem Bleihalte von . . . . 45 Pfund;
zweite „ „ „ „ „ . . . . 10 „ ;
dritte „ „ „ „ „ . . . . 3 „ .

Interessant ist die in Betreff des Mühlgoldhaltes der einzelnen Setzsorten-Educte gemachte Beobachtung. Während nämlich die aufgegebenen Setzgraupen von den Pacherstollner Geschicken an Mühlgold per 1000 Centner 7 Loth sicherten, enthält bei der ersten Concentration auf dem Setzherde die obige erste Sorte nur 4 Loth Mühlgold per 1000 Centner, die zweite Sorte schon 14 Loth und die dritte Sorte 24 Loth Mühlgold.

Ein Beweis, dass das Mühlgold nicht im Bleiglanze, sondern in der diesen begleitenden Gangmasse: Quarz, Sinopel und in dem dunkel gefärbten Grünsteine enthalten ist, und dass die Maschine durch Entziehung des Bleies eigentlich in umgekehrtem Verhältnisse das Mühlgold concentrirt.

Wie bereits Erwähnung gemacht wurde, ist die Aufbereitung der grob eingesprengten Geschicke in dem hiesigen Bergdistricte bis nun sehr untergeordnet.

Das k. k. Finanzministerium hat jedoch auf Grund gegebener Erläuterungen über die sehr günstigen Resultate der Aufbereitung grob eingesprengter Geschicke und der Unzukömmlichkeit der gegenwärtigen provisorisch eingerichteten Aufbereitungsmaschinen und Localitäten, für diese Geschicke, deren Vorkommen mit der zunehmenden Abbautiefe am Spitaler und Theresiagange stetig zunimmt, das von der Pochwerks-Inspection vorgelegte Programm zur Erbauung eines eigenen Etablissements zur abgesonderten Aufbereitung der Pacherstollner, Segen-Gottes und Sigmundschachter bleireichen Gänge und Mittelerze, welche nicht blos principiell richtig, sondern durch die abgeführten Versuche vollkommen gerechtfertiget ist, gut heissend, die Verfassung eines Planes und Kostenüberschlages für das proponirte Etablissement angeordnet.

Nachdem nun diese Pläne bereits vorgelegt wurden, so dürfte auch diesem Zweige der nassen Aufbereitung in nächster Zukunft in dem hiesigen Bergdistricte eine grössere Rolle zugewiesen werden.

Für diese neue Aufbereitungs-Anstalt sind folgende Arbeitsmaschinen projectirt:

a) Waschtrommel sammt einem Classirungsretter; b) Griestrommel sammt Schöpfrad; c) Rittingerische Doppelquetsche mit Paternosterwerk und Classirungsretter; d) Sortirmaschinen, und zwar: α) Rittingers Setzrad, β) Rittingers Setzherd, γ) Harzer Griessetzsieb; e) Mehlrinnen, f) Rittingers cont. Stossherde und g) Klaub- und Scheidetische.

In diesen Etablissements werden jährlich 40—50.000 Centner Quetsch- und Setzgut verarbeitet werden können.

3. Aufbereitung der fein eingesprengten Geschicke.

Nach einem zehnjährigen Durchschnitte werden jährlich in den Aufbereitungs-Anstalten des hiesigen Bergdistrictes 500.000 Centner bleiische und 748.000 Centner Silbergänge, daher zusammen 1,248.000 Centner Pochgänge aufbereitet. In wasserreichen Jahren beziffert sich das aufbereitete Quantum mit 1,800.000 Centnern. Aus diesem ist zu ersehen, dass die Aufbereitung fein eingesprengter Geschicke in Schemnitz die wichtigste Rolle spielt.

Die bleiischen Pocherze bestehen aus einem Gemenge von eingesprengtem Bleiglanz, Eisenkies, Kupferkies und Zinkblende; letztere bildet

wegen der Strengflüssigkeit einen für den Schmelzprocess nachtheiligen Bestandtheil. Die Gangmasse führt vorherrschend aufgelösten Grünstein und Sinopel (roth gefärbten Quarz). Das Freigold ist grösstentheils an den aufgelösten Grünstein und Sinopel gebunden, während der reine Bleiglanz gar kein Freigold enthält.

Die Verstampfung der Gänge vertheilt sich nach einem zehnjährigen Durchschnitte auf die hiesigen Hauptgänge in folgender Weise:

Im Stadtgrunder und Windschachter Bezirke:

Vom Spitaler Gange	700.000 Ctr.	=	74·54 %
Vom Bibergange	59.000 „	=	6·28 „
Vom Theresgange	79.000 „	=	8·42 „
Vom Grünergange	89.000 „	=	9·48 „
Vom Stephangange	11.000 „	=	1·17 „
Vom Johanngange	1.000 „	=	0·11 „
Zusammen	939.000 Ctr.	=	100 %.

Im Hodritscher Bezirke:

Vom Neu-Allerheiligen Abendgange	50.000 Ctr.	=	26·05 %
Vom Colloredo- und Antongange	129.000 „	=	67·18 „
Von den Joseph II. Erbstollen Stürzungsgängen	13.000 „	=	6·77 „
Zusammen	192.000 Ctr.	=	100 %.

Im Eisenbacher Bezirke: Alt-Anton gemengte Gänge 90.000 Ctr.
Im Dillner Bezirke: Vom Bibergange . . . . 13.000 „
In Königsberg: Vom Alt-Handlergange . . . . 14.000 „

Die Mühlgold führenden Pochgänge werden hauptsächlich der nordöstlichen Ausdehnung des Spitaler Hauptganges und dem Theresgange entnommen, und betragen jährlich 580.000 Centner oder 46·5 Procent der Totalverstampfung. Tausend Centner dieser Gänge liefern 0·421—1·140 Münzpfund Mühlgold.

In der südlichen Richtung (der Ferdinand- und Karlschachter Grubenabtheilung) verändert der Spitalergang seine Beschaffenheit; der Feingoldhalt vermindert sich derart, dass eine unmittelbare Entgoldung dieser Gänge bei der nassen Aufbereitung sich nicht mehr lohnt, der Bleiglanz verschwindet gänzlich und die Ausfüllungsmasse stimmt sowohl in ihrer Zusammenhaltung als auch der sonstigen Beschaffenheit nach mit den übrigen Silbererzgängen überein.

Die Aufbereitung der fein eingesprengten Geschicke umfasst in der Reihenfolge folgende Manipulationen:

a) Das Stampfen; b) die Mühlgoldgewinnung; c) das Sortiren der Mehle und d) die Concentration.

a) Das Stampfen.

Zum Feinpochen sind — wie in dem Ausweise über Betriebsmittel angegeben wurde — gegenwärtig 1408 Eisen eingerichtet.

Zu einer gemeinsamen Aufbereitungs-Werkstätte gehören in den grösseren Etablissements 24—140, in den kleineren 9—18 Pocheisen und sind in abgesonderten, nach den Local-Gefällsverhältnissen in unter einander liegenden Stampfhäusern zu 9—36 Eisen vertheilt. Als Motoren dienen ober- und rückschlächtige Wasserräder, von deren Wellen die Bewegung auf die Daumenwelle derart mittelst Getrieben übertragen wird, dass diese die Pochstempel nahe in der Mitte ihrer Länge ergreifen. Mittelst einer Daumenwelle werden in der Regel 9—18 Eisen betrieben und arbeiten in einem Pochtroge je 3, in sel-

tenen Fällen 5 Eisen. Die Pochstempel bestehen aus Buchen- oder Eichenholz, werden genau glatt gehobelt, und haben einen quadratischen Querschnitt von 5 oder 6 Zoll Seitenlänge und eine Länge von 12—14 Fuss.

Jeder Stempel ist am unteren Ende mit in Schalen gegossenen gusseisernen Pocheisen armirt, welche eine parallelepipedische Form mit quadratischem Querschnitte, gleich den Stempeln, mit 5 oder 6 Zoll Seitenlänge haben, und ohne Stiel 9 Zoll hoch sind. Der Stiel zum Einlassen in den Stempel ist ebenfalls parallelepipedisch, 6 Zoll lang, 2 Zoll dick und 5 Zoll breit, und nach oben zu etwas verjüngt. Das Gewicht eines 5zölligen Eisens beträgt circa 90 Pfund, das eines 6zölligen 112 Pfund.

Der Abrieb an Gusseisen beträgt per 1000 Centner bei den festen Spitaler und Theresiagängen 70 Pfund, bei den milderen 48 Pfund, im Durchschnitte 59 Pfund.

Das Eintragen in die Pochsätze geschieht mittelst sächsischen Rollkästen und Pochrollen, welche eine longitudinale Erschütterung zulassen, oder allein mittelst den letzteren. Jede Abtheilung des Pochsatzes ist mit einer Pochrolle versehen.

Die Zustellung der Pochsätze hat in diesem Bergdistricte mannigfaltige Abänderungen erlitten. Nach vielfachen in dieser Richtung abgeführten Versuchen bewähren sich die Pochsätze mit Steinsohle und mit dem Austragen nach der langen Wand hinter dem Schuber am besten. Der Austragscanal besteht aus einer verticalen $^3/_4$—1 Zoll breiten Spalte nach der ganzen Satzlänge; derselbe beginnt 2 Zoll über der Sohle und wird durch ein eingeschobenes in Falzen verstellbares Brett — den Schuber — gebildet.

Diese Ausgussmethode befriediget Theorie und Praxis. Sie gestattet den gepochten Theilchen, sogleich an jener Stelle auszutreten, an der sie verkleinert sind, ohne im ganzen Satze herum zu irren, und macht es durch blosse Vermehrung oder Verminderung des Ladenwassers möglich, schnell ein mildes oder rösches Stampfen einzuleiten. Die einmal im Austreten begriffenen Theilchen werden auf ihrem Wege nicht mehr gestört, da der Austragraum gänzlich geschieden ist. Nebstdem ist diese Methode gegen die frühere ungemein wohlfeil und vorzüglich dort anwendbar, wo sehr mild gestampft wird, wie dies im hiesigen Districte durchgehends der Fall ist, wo man Mehle, welche höchstens durch Siebe von 0·6 Millimeter Maschenweite durchfallen, erzeugen muss, wenn man einen grossen Abgang durch nicht genügsames Aufschliessen und eine unvollkommene Goldamalgamation vermeiden will.

Die Satztiefe beträgt bei diesen Sätzen 12—13 Zoll, und an Ladenwasser werden per Eisen 0·3—0·4 Cubik-Fuss per Minute verbraucht.

Bezüglich der Leistung der Eisen hat man durch mehrere Versuche ermittelt, dass ein schweres Eisen à 300 Pfund per Stunde und Pferdekraft 110 Pfund, ein leichtes à 180—200 Pfund 95 Pfund fein verstampft. In Bezug auf den relativen Kraftaufwand leistet sonach ein schweres Eisen 15 Procent mehr. An Betriebskraft braucht ein schweres Eisen bei 50—60 Hüben per Minute und 9 Zoll Hubhöhe 0·615, ein leichtes 0·462 Pferdekräfte. Mit dem leichten Eisen werden in 24 Stunden 550 Pfund, mit dem schweren 800—1100 Centner feste Gänge verstampft.

In neuester Zeit kamen in diesem Districte auch neue, vom Ministerialrathe Ritter v. Rittinger entworfene Sätze unter der Benennung „Stausätze“ in Anwendung, welche alle bis nun im Gebrauche stehenden Schubersätze verdrängen dürften, da ihre Leistung um nahe 50% grösser, als die der älteren Sätze ist.

Die Stausätze sind an der Vorderseite mit Drahtsieben versehen, vor welchen noch eine Bretterwand 1—2 Zoll entfernt wasserdicht hergestellt steht, welche ein beliebiges Anstauen des Satzwassers zulässt. Der regulirbare Satzausfluss befindet sich in der Bretterwand unterhalb der Pochsohle, welche aus einer gusseisernen Schabatte besteht; die Satztiefe beträgt nur 1 $1/2$—3 Zoll, die Maschenweite der Siebe muss der zu erzielenden Korngrösse angemessen sein; man ist daher mit diesem Pochsatze im Stande Graupen, Gries, bis zum feinsten Mehle zu erzeugen.

b) Mühl-Goldgewinnung.

Bei der hierortigen nassen Aufbereitung geschieht die Gewinnung des Goldes auf zweierlei Art: indem man erstens die Pochtrübe unmittelbar, und zweitens die bereits concentrirten Schliche entgoldet; in beiden Fällen dient das Quecksilber als Bindemittel. Der grösste Theil des in der Pochtrübe enthaltenen Goldes wird in den Goldmühlen gewonnen, ein anderer Theil auf Plachenherden. Letzterer wird abgesondert auf der Goldlutte concentrirt und mittelst des Scheidtroges ausgezogen.

Endlich werden auch zur möglichst vollständigen Entgoldung die Oberschaufeln von sämmtlichen Reinmachherden, mithin die bereits concentrirten Schliche, welche denjenigen Theil des freien Goldes, welcher der Amalgamation in den Mühlen und in den Plachen entging, enthalten, auf ähnliche Weise, wie die Plachenmehle, auf der Goldlutte und dem Scheidtroge behandelt.

Eine Gold- oder Quickmühle besteht aus einer 24 Zoll im Durchmesser messenden gusseisernen Schale, in welcher in der Mitte ein aufwärts stehendes Rohr zur Aufnahme des Lagers für die Lauferspindel angegossen ist. An der Lauferspindel befindet sich der hölzerne Laufer, welcher von der Bodenfläche eiserne breite Abstreifbleche trägt und mit der Spindel mittelst 2 bis 3 Armen befestiget ist. Der Zweck des Laufers ist, die auf die Quecksilber-Fläche angesetzten Mehle wegzustreifen. Bezüglich der Stellung der Lauferzähne gegen das Quecksilber-Niveau und der Breite der Zähne hat die Erfahrung gelehrt, dass bei einem Stande der Lauferzähne von $1/2$ Linie über den Quecksilberspiegel und einer Breite der Zähne von $3/4$ Zoll der geringste Quecksilberabgang und das vortheilhafteste Mühlgoldausbringen stattfinde.

(Eine Beschreibung und Zeichnung der hiesigen Goldmühlapparate ist in den „Erfahrungen" vom Jahre 1854 enthalten).

Durchschnittlich werden hier auf 3 Eisen 2 Goldmühlen gerechnet, welche derart übereinander gestellt sind, dass die Satztrübe immer 2 Goldmühlen passiren, und daher zweimal mit dem Quecksilber in Berührung kommen muss. Unterhalb der Mühlen befinden sich die Plachenherde mit aufgelegter grober Leinwand, welche alle 2 bis 3 Stunden abgehoben und in einem Bottiche abgespühlt wird. Die in diesem Bottiche angesammelten Mehle kommen sofort zum Verarbeiten auf der Goldlutte.

In jeder Schale sind 30—50 Pfund Quecksilber vorgelegt, und der Laufer macht 16—20 Umdrehungen per Minute.

Die Bewegung der Goldmühllaufer wird mittelst Hanfgurten, welche über hölzerne Scheiben laufen, oder neuerer Zeit mittelst Kegelrädern bewerkstelliget. Zum Betriebe von 10 Mühlen genügt $1/8$ Pferdekraft.

Die Dauer einer Anquick-Campagne ist auf 4 Wochen festgesetzt. Nach Verlauf dieser Zeit wird das Amalgam aus der Schale ausgehoben, durch starke feine Leinwand oder sämisch gegerbtes Rothleder gepresst, in nussgrosse Stücke geformt, und dem Ausglühen übergeben.

Das durch die Nacharbeiten aus den Plachenmehlen und den Oberschaufeln der Reinmachherde ausgezogene Gold wird in eisernen Mörsern amalgamirt und auf oben beschriebene Art behandelt.

Aus den Quickmühlen der oberen Etage wird relativ stets mehr Mühlgold gewonnen, als aus den der untern Etage; durchschnittlich beträgt das Ausbringen in den oberen Schalen 64·5 %, in den untern 35·5 % des gesammten in den Mühlen gewonnenen Goldes.

Erfahrungsmässig liefern die Goldmühlen zu der ganzen Goldgewinnung 70—75%, die Nacharbeiten 25—30%; der Quecksilberabgang beträgt auf 1000 Centner bleiischer Pochgänge 40 Loth, auf 1000 Centner nicht bleiische (Maxschachter) Pochgänge 17—18 Loth, er würde sich aber höher stellen, wenn durch die Nacharbeiten ein Theil (20 %) beim Goldziehen auf dem Scheidtroge nicht wieder gewonnen würde.

Beim Ausglühen der Goldkugeln erleidet man einen weitern Quecksilberverlust von 1·8—3 %.

Eine zweite Entgoldungsmethode ist hierorts noch in Anwendung, welche jedoch, aus weiter angegebenen Gründen, nur bei den Unterschalen in Anwendung kommt.

Man hat durch abgeführte Versuche die Erfahrung gemacht, dass das reine destillirte Quecksilber bis zu einer gewissen Grenze (Sättigungsgrenze) eine energische Goldaufnahme bewirkt. Man lässt daher das destillirte Quecksilber nur so lange in der Quickschale vorgelegt, bis dasselbe seinen Sättigungsgrad, das ist 1½ Loth per 100 Centner Quecksilber, Gold aufnimmt. Sobald das Quecksilber diese Goldquantität aufgenommen hat, fängt sich Amalgam zu bilden an. Man vermeidet daher die Amalgambildung, in welchem Zustande die Goldaufnahme eine geringere wird, indem man es nach erfolgter Sättigung sogleich aushebt und wieder reines Quecksilber vorlegt.

Nach dieser Entgoldungsmethode hat man, ohne Rücksicht auf das aus den Schlichen gewonnene Gold, an Mühlgold allein 20 % mehr ausgebracht, als bei der Manipulation mit gesättigtem Quecksilber; wenn aber das ganze gewonnene Gold, also auch jenes, welches aus den erzeugten Schlichen ausgebracht wird, in Betracht gezogen wird, so beträgt das Mehrausbringen nach dieser Methode blos 6·44%.

Der pecuniäre Vortheil dieser Entgoldungsmethode beziffert sich auf 1 fl. 17 kr. per 100 Centner Pochgänge. Dieser Gewinn wird jedoch durch die sich alle 5—6 Tage wiederholende Quecksilber-Aushebung, die öftere Betriebsunterbrechung der Pochsätze, wodurch das jährliche Aufbringen empfindlich vermindert wird, durch den grösseren Schichtenaufwand, Quecksilbertransport und Destillirkosten, grössere Quecksilber-Abgänge etc. bedeutend herabgesetzt. Man wendet daher diese Methode nur bei den Unterschalen an, in welchen das Quecksilber 28—30 Tage bis zur Erreichung der Sättigungsgrenze vorgelegt bleiben kann.

In der neuesten Zeit wurde zum Entgolden der Trübe im Stadtgrunder Pochwerke Nr. 15 ein neuer Amalgamator (amerikanischer Fächerapparat) versuchsweise aufgestellt; wie derselbe entsprechen wird, werden die bereits eingeleiteten Versuche zu entscheiden haben.

c) *Mehlsortirung.*

Zur Sortirung der mehlführenden Trübe bestehen in den ältern Pochwerken eigene Rinnwerke, das ist lange Lutten, welche, mehrere neben einander und in mehreren Stössen, meistens in der Nähe der Herde aufgestellt sind. Die

Mehle werden in einem derartigen Rinnwerke nach dem Korne in 4—5 Sorten sortirt. Man rechnet für leichte 9 Eisen, 1 Fuss Querschnitt für rösche Mehle; die Rinnen für mittlere Mehle erhalten dann einen um 25%, die für milde Mehle, um 50%, und die für Schmundmehle um 75%, grösseren Querschnitt. Die Längen betragen in derselben Folge $2^1/_2$ Klafter $3^1/_2$ Kl. — 4—5 Kl. bis 6 Kl., mit einem Gefälle von $^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_8$ Zoll; die letzten Rinnen, die Schmund rinnen, sind horizontal.

Dass man durch Mehlrinnen keine vollkommene Sortirung der Mehle erzielen könne, ist eine bekannte Thatsache; auch verursachen dieselben bei der besten Construction einen Pochkalo von 10—12 %, im ungünstigen Falle selbst 15—20 %. Mehlrinnen bestehen aus diesem Grunde nur noch in den kleineren Etablissements, und da, wo die alten Lokalitäten den Einbau der vom Herrn Ministerialrathe von Rittinger im Jahre 1845 erfundenen Spitzkasten-Apparate nicht zulassen.

Die Erfindung der Spitzkasten Apparate bildet eine neue Aera in der Aufbereitung, weil durch dieselbe die schon vielfach angestrebte Stetigkeit in der Reihenfolge der Aufbereitung in sehr vortheilhafter Weise in Ausführung gebracht ist. Ein Spitzkasten unterscheidet sich von einer gewöhnlichen Mehlrinne dadurch, dass ersterer statt verticalen geneigte Wände hat, die unten pyramidal in eine Spitze (a) Fig 1 zulaufen, in der sich eine kleine Oeffnung befindet. Die Trübe, aus der in den prismatischen Mehlrinnen beim Durchfliessen sich die Mehle abgesetzt hätten, gleiten an den hinlänglich geneigten Seitenwänden des Spitzkastens mit einer kleinen Pochwassermenge angemengt bei der untern Oeffnung a heraus, während die noch feinere Mehle enthaltende Pochtrübe bei b weiterfliesst. Gibt man nun einem derartigen Spitzkasten für die durchfliessende Trübe einen gewissen Querschnitt der Oberfläche, so werden sich in demselben Mehle nur von derjenigen Korngrösse absetzen können, welche die Stromgeschwindigkeit weiter zu tragen nicht vermag. Man erhält sonach bei der unteren Ausflussöffnung a ein gleichartiges, sortirtes, schlämmgerechtes Mehl, das sogleich auf einen Herd geleitet werden kann. Vergrössert man die nacheinander folgenden Spitzkästen, nach ähnlichen Grundsätzen wie die Mehlrinnen, an den Oberflächen, um die Geschwindigkeit der durch sie fliessenden Pochtrübe stufenweise zu ermässigen und dadurch zu bewerkstelligen, dass auch die feinern Mehlsorten sich darin abzusetzen vermögen, und dass endlich in dem letzten Spitzkasten blos der allerfeinste Schlamm zu der Ausflussmündung schlämmgerecht heraustrete; so dient ein solcher Apparat von 4 Spitzkästen zur vollkommenen Kornsortirung und schlämmgerechten Consistenz der gesammten Trübe.

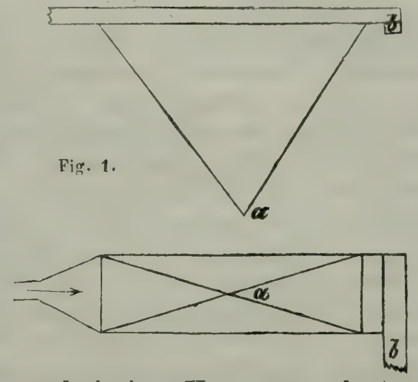


Fig. 1.

In fünf grösseren Pochwerks-Etablissements sind bei der hiesigen nassen Aufbereitung zur Sortirung der Pochmehle Spitzkästen-Apparate zu je 4 Spitzkästen eingerichtet.

Nach der Anzahl der zugewiesenen Pocheisen haben die Spitzkästen folgende Oberflächen-Dimensionen.

Der rösche	Spitzkasten	6	Fuss lang	1·5 — $2^3/_4$	Fuss breit
„ mittlere	„	9	„ „	2·5 — 3	„ „

Der milde Spitzkasten 12 Fuss lang 4 — 5 Fuss breit
„ Schmund- „ 15—16 „ „ 8 —15 „ „
Der rösche Spitzkasten scheidet von der
gesammten Trübe . . . . 38—40% aus,
der mittlere . . . . 20—22 „ „
der milde . . . . 18—20 „ „
der Schmund- . . . . 10—12 „ „
Der Mehlgehalt der Trübe vom
ersten Spitzkasten ist 16—18 Pfund per 1 Cubikfuss
Schlämmwasser,
vom zweiten „ „ 13—14 „ „ „ „
vom dritten „ „ 15—16 „ „ „ „
vom vierten „ „ 10—12 „ „ „ „
daher hinlänglich um die Separation der Schliche auf Stossherden mit sehr gutem Erfolge zu bewerkstelligen.

Der Pochkalo stellt sich bei einem Spitzkasten-Apparate für bleiische Gänge auf 6%, für quarzige Silbergänge au $2^{1}/_{2}$% heraus.

Die beschriebenen Apparate zur Sortirung der Satzmehle basiren auf dem Principe, dass die unsortirte Mehlmenge in Trübeform einem horizontalen Wasserstrome ausgesetzt wird. In neuerer Zeit wurden aber Sortirungs-Apparate — Rittingerische Spitzlutten — in den Pockwerken Nr. 14 und 15 aufgestellt, welche nach dem Princip, dass die unsortirte Mehlmenge einem aufsteigenden Wasserstrome ausgesetzt wird, eingerichtet sind.

Die Spitzlutten (Figur 2) sind im wesentlichen Ab- und Aufsteigröhren (a a) mit rechteckigem Querschnitte, welche gleichsam in die Trübeleitungsrinne b eingeschaltet sind, so dass die Trübe einerseits ab- und andererseits aufsteigt. Die beiden je unter 60° gegen den Horizont geneigten Luttenschenkel haben einen gleichen Querschnitt. Die Geschwindigkeit in den Luttenschenkeln hängt blos vom Luttenquerschnitt ab, indem sich die nothwendige Wasserdifferenz von selbst regulirt.

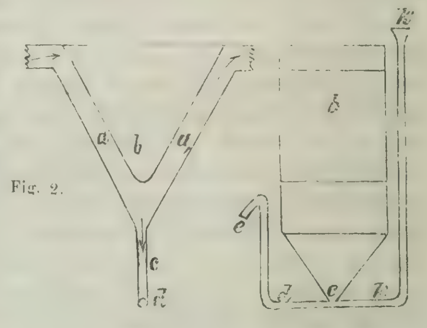


Fig. 2.

Um diesen Apparat zweckentsprechend anwenden zu können, müssen die gebildeten Mehlsorten continuirlich und schlämmgerecht ausgetragen werden, wesshalb die Luttenschenkel aa, unten in einen sich verengenden Canal c enden, von wo aus die Mehle durch die Röhre d und e zum Austritt gelangen.

Würde man zum Austragen das Wasser der Lutte selbst benützen, so würde in derselben eine Strömung nach unten entstehen und demnach mit dem Austragwasser auch viele nicht in die gewünschte Sorte gehörige Körnchen und Schlämme zum Austritt gelangen, was die Güte der Sortirung beeinträchtigen würde. Um dies zu verhindern, mündet in die untere Röhre d das Klarwasserrohr k, in welchem das Wasser zur Erzeugung eines Ueberdruckes beständig höher gehalten werden muss, als in den Luttenschenkeln, wodurch einerseits die niedergesunkenen Körner mit klarem Wasser ausgetragen werden. und andererseits kleinere fällige Körnchen oder Schlämme am Eintreten in das Rohr d gehindert wird.

Nach den bis nun gemachten Erfahrungen mit der Anwendung der Spitzlutten, als Sortirapparate, entsprechen dieselben nicht nur vollkommen, sondern

sie sind auch den recht vollkommenen Spitzkästen, wenigstens zur Erzeugung der ersten 2 Mehlsorten, aus dem Grunde vorzuziehen, weil sie reiner sortiren, indem nicht blos die Gleichfälligkeit in engern Grenzen, sondern auch die vollständige Entschlämmung der röschen Sorten erreicht wird; ferner bedürfen die Spitzlutten ein geringeres Gefälle, endlich gestatten sie eine leichte und schnelle Regulirung in Fällen, wo sich die Trübemenge öfters ändert. Vorzüglich sind aber die Spitzlutten bei der Concentration auf continuirlichen Stoss- und Drehherden angezeigt.

d) Schlämm-Manipulation.

Zur Concentration der sortirten Mehle bestehen Liegendherde (fixe Schaufelherde); Stossherde, mit festen und elastischen Prellvorrichtungen; continuirlich wirkende Stossherde; Drehherde und Kehrherde.

Liegendherde. Diese bestehen nur noch in den älteren Etablissements, deren Lokalitäten eine Umstaltung nicht zulassen. Sie stehen in Bezug der Leistung und Concentration weit hinter den Stossherden, und beanspruchen die meisten Arbeitskräfte.

Stossherde. Die Stossherde sind bekanntlich auf 4 Ketten oder Stangen freihängende gewöhnlich 12 Fuss lange und 5 Fuss breite Herde, welche horizontal ausgeschoben auf einen harten Körper anschlagen. Der Stoss muss mit einer gewissen Intensität erfolgen, richtet sich nach dem Korne des zu verarbeitenden Mehles, und wird durch Spannung der Ketten und die Grösse der Ketten und die Grösse der Ausschübe modificirt.

Bei Voraussetzung gleicher Prellen können sich Ausschub und Spannung gegenseitig ersetzen. Die Grösse des Ausschubes ist durch die Beschaffenheit der Mehle bedingt. Bei röschen Mehlen ist die Ausschubgrösse 4—5 Zoll, bei Schmund $\frac{1}{2}$—$\frac{1}{4}$ Zoll. Mit der Grösse des Ausschubes und der Art der Prellen steht ferner die Anzahl der Ausschübe per Minute im Zusammenhange. Da der Schmundherd sehr wenig oscillirt, so verlangt er 40—60 Ausschübe per Minute. Den röschen Herden werden bei festen Prellen 45—50, bei elastischen 10—12 Ausschübe gegeben, da die letzteren nach einem Ausschube noch 8—10 mal oscilliren.

Zur Bewirkung einer guten Concentration auf Stossherden mit elastischen Prellen darf der Mehlgehalt der aufzuarbeitenden Trübe per 1 Cubikfuss

bei röschen	Mehlen	36—45	Pfund
bei mittleren	„	20—36	„
bei milden	„	15—30	„
bei Schmund-	„	8—10	„

nicht übersteigen. Der Zufluss an Herdtrübe bei verschiedenen Mehlgattungen beträgt:

bei röschen	Mehlen	16—20	Cubikfuss	per	Secunde.
„ mittleren	„	10—12	„	„	„
„ milden	„	8—9	„	„	„
„ Schmund-	„	4—5	„	„	„

Bei Stossherden mit festen Prellen ist sowohl die Dichtigkeit als auch die Zuflussmenge etwas geringer.

Die Concentrations-Arbeiten auf den Stossherden kann man aus der Beschaffenheit der einzelnen Ausstiche, nämlich aus dem Grade der Abnahme der Metallinhalte jedes Ausstiches, oder aus dem Verhältnisse der Schaufel-Anreicherung beurtheilen.

Nach vielfach abgeführten Versuchen erfolgt bei einem guten Herdgange die Schaufelanreicherung bei den Pacherstollnergängen, in Zahlen ausgedrückt, wenn man die verarbeiteten Mehle = 1 setzt, beim ersten Schlämmen in folgender Weise:

	Rösche	Mittlere	Milde	Schmund
	Mehle			
	Verhältnisszahlen			
1. Abstich	6·60	4·89	5·53	5·45
2. „	1·60	2·82	2·86	3·14
3. „	0.99	1·15	0·82	2·26
4. „	0·79	0·57	0·13	0·71
5. „	0·13	0·28	0·07	0·40
6–14. „	0·06	0·04	0·06	0·11

Wenn daher die zu verarbeitenden röschen Mehle 3 Pfund Blei halten, so wird die erste Schaufel bei der ersten Concentration

$$6{\cdot}60 \times 3 = 19{\cdot}_{8}$$ Pfund halten u. s. w.

Beim Anreichern der Abstiche, das ist beim Reinmachen (Läutern) der Oberschaufeln, wobei wieder die Hälfte der verarbeiteten Oberschaufeln = 1 gesetzt wird, ergeben sich folgende Anreicherungs-Zahlen:

	Rösche Oberschaufeln		Mittlere Oberschaufeln		Milde Oberschaufeln		Schmund-Oberschaufeln	
	Gegen diese	Gegen das Mehl	Gegen diese	Gegen das Mehl	Gegen diese	Gegen das Mehl	Gegen diese	Gegen das Mehl
	Verhältnisszahlen							
1. Ausstich	7·87	23·11	10·63	20·80	9·40	26·00	9·54	29·71
2. „	7·42	21·77	10·02	19·60	8·86	24·50	8·99	28·00
3. „	4·54	13·33	6·13	12·00	5·42	15·00	5·50	17·14
4. „	2·87	8·41	3·87	7·57	3·42	9·47	3·47	10·82
5. „	2·13	6·27	2·88	5·64	2·55	7·05	2·58	8·05
6. „	1·21	3·55	1·63	3·20	1·44	4·00	1·46	4·57
7–9. „	0·68	2·00	0·92	1·80	0·81	2·26	0·83	2·58
10–14. „	0.65	1·91	0·87	1·72	0·77	2·15	0·79	2·45

Die 6 ersten Schaufeln sind also reicher, als die aufgegebenen Mehle, die obersten 2 bis 3 Schaufeln sind schmelzwürdig, die vierte und fünfte Schaufel kommen zur nochmaligen Ueberarbeitung, und geben Produkte an Blei- und bleiarmem Kupfer- oder Kiesschlich.

Für mittlere Verhältnisse vermag man auf einem Stossherde täglich 15 bis 20 Centner Pochmehle durch alle Grade bis zu reinem Schlich zu verarbeiten; daraus lässt sich das Verhältniss zwischen der Zahl der Pochstempel und jener der Stossherde in neu anzulegenden Etablissements berechnen. Ein Stossherd mit elastischen Prellen braucht zu seinem Betriebe durch ein oberschlächtiges Wasserrad im Durchschnitte $38{\cdot}_{33}$ Fuss Pfund, oder $0{\cdot}_{114}$ Pferdekräfte an roher Wasserkraft, ein Stossherd mit festen Prellen $91{\cdot}_{37}$ Fuss Pfund oder $0{\cdot}_{216}$ Pferdekräfte.

Die Stetigkeit in der Aufbereitung ist durch die Einführung der Spitzkästen und Spitzlutten in Verbindung mit den Stossherden in so weit hergestellt, dass dieselbe beim ersten Schlämmen erreicht wird. Da aber bei dem ersten Schlämmen der Zweck, einen einlösungswürdigen Schlich zu erzeugen, nicht erreicht wird, so arbeiten mehrere Herde derart in die Hand, dass die ersten reichsten Absticbe, abermals mit Wasser angemengt, auf einem zweiten; die weiteren Unterschaufeln auf einem dritten Herde zur Concentrirung gelangen, und so erleidet die Stetigkeit hiedurch in so ferne eine Unterbrechung, dass die Herde jedesmal abgefasst, die Ausstiche sortirt und wieder zur weiteren Concentration in Gumpen mit Schlämmwasser angemengt werden müssen.

Seit mehreren Jahren hat man daher mit unermüdeter Aufmerksamkeit das Stetigkeitsprinzip bei der nassen Aufbereitung vollständig durchzuführen angestrebt, und es ist durch die Einführung der Rittingerischen continuirlich wirkenden Stoss- und Drehherde in Verbindung mit den Spitzkästen und Spitzlutten in neuerer Zeit das Problem der Continuität im Schlämmprozesse auch vollständig gelöst worden.

Continuirliche Stossherde. Bei der hiesigen Aufbereitung sind bis nun 37 einfache continuirliche Stoss- und 4 Drehherde eingebaut, und es werden nach Zulass der Localumstände nach und nach mehrere Pochwerke eine Einrichtung mit continuirlichen Stoss- und Drehherden erhalten.

Eine Beschreibung dieser Herde, mit den nöthigen Zeichnungen erläutert, befindet sich in den „Erfahrungen" vom Jahre 1864. Das Prinzip der Concentration auf continuirlichen Stossherden ist ein anderes, als das auf gewöhnlichen Stossherden. Der Stoss wirkt nämlich auf ersteren senkrecht auf die auffliessende Trübe, wodurch die Mehltheile eine doppelte Bewegung, eine der Neigung des Herdes entsprechende, nach abwärts, die zweite durch die Stosswirkung erleiden. In der hieraus resultirenden Richtung gelangen die Schlichtheilchen zur Austragung. Der Stoss hat daher beim continuirlichen Stossherde einen andern Zweck, als bei den gewöhnlichen Stossherden, nämlich den, die absetzenden Schlichtheile von denselben der Neigung des Herdes ins Kreuz zu entfernen.

Man construirt die continuirlichen Stossherde derart, dass auf eine Herdrahme 2 Herde aufgesetzt werden, jeder zu 50 Zoll Breite und 8 Fuss Länge. Die Intensität des Stosses wird durch eine verstellbare Spannfeder regulirt.

Die den Spitzkästen oder Spitzlutten entnommene Trübe wird in einer Breite von 8—10 Zoll an der der Stossrichtung entgegengesetzten Seite des Herdes continuirlich zugeleitet, während auf die übrige Herdbreite klares Wasser (das Läuter- und Abwaschwasser) fliesst. Die Concentration der Mehle geht nun folgenderweise von Statten. Die specifisch leichtern tauben Mehltheile folgen, da sie durch den Stoss wenig afficirt werden, in der Richtung der Herdneigung und gelangen in die Fluthrinne, die specifisch schwereren auf der Herdfläche liegen gebliebenen Schlichtheile nehmen aber, vermög ihrer Reibung, am seitlichen Stosse Theil, und rücken durch Vermittlung dieses und des zufliessenden klaren Läuterwassers gegen den äussern Rand nach, wo sie abgesondert in die Sammellutte einfallen. Es erfolgt somit auf diesen Herden eine ununterbrochene Schlicherzeugung. Die hiesigen continuirlichen Stossherde haben für bleiische Geschicke eine derartige Einrichtung, dass auf denselben fünferlei Educte abgesondert werden können, und zwar: Goldreiche Bleischliche, Bleischliche, Bleiarme Kupferschliche, Mittelschliche und Abfälle.

Die Mittelschliche werden durch eingebaute Schöpfräder wieder in einen kleinen Spitzkasten gehoben, und aus diesem abermals auf eine Abtheilung des continuirlichen Stossherdes geleitet. Für einen befriedigenden Herdgang sind nachfolgende Zustellungsbedingungen nothwendig:

	Neigung des Herdes		Constante Herdspannung	Ausschub.		Zufluss per 1 Minute auf einen Doppelherd				
						Trübe			Wasser	
	In der Stossrichtung	In der Fallrichtung		Grösse	Anzahl per Minute	In Cubik-Fuss	In Pfunden	darin Trockenmehl	Vorderes Läuterwasser	Hinteres Läuterwasser
	Linien		Pfd.	‴	Zahl	C.′	Pfunde		Cubik-Fuss	
a) Für bleiische Geschicke (Pacherstollner).										
Rösche Mehle...	—	84	140	24	73	0·392	23·51	2·665	1·028	1·251
Mittlere Mehle..	6	58	110	21	85	0·333	20·09	1·763	1·093	1·234
Milde Mehle....	7	56	106	18	100—105	0·323	18·94	0·914	0·977	0·388
Schmund Mehle.	14	52	100	10	112—130	0·236	14·07	0·750	0·914	0·669
b) Für Silbergeschicke (Franzschachter).										
Rösche Mehle...	6	72	212	18	76—78	0·420	26·64	4·956	0·711	1·187
Mittlere Mehle..	6	54	183	12	86—88	0·405	24·80	3·410	0·256	0·677
Milde u. Schmundmehle	6	30	100	10	100—110	0·261	16·55	3·580	0·313	0·708

Eine nicht minder wichtige Bedingung für einen guten Herdgang ist die richtige Construction der Ausschubvorrichtung für die Aufbereitung der verschiedenen Mehlsorten. Bei dem röschen Stossherde darf durchschnittlich die Ausschubgeschwindigkeit 1 Fuss, bei dem Schmund-Stossherde $0\cdot_5$ Fuss nicht übersteigen, da bei einer grösseren Ausschubgeschwindigkeit, so wie bei zu grosser Herdspannung, die Schlichtheilchen vermög ihrer Trägheit zurückbleiben und die Herdfläche darunter wegrutscht.

Was die Leistungsfähigkeit der neuen Stossherde anbelangt, stellt sich diese bei milden Mehlen mit 55 Pfund, bei röschen mit 300 Pfund per Stunde heraus. Aus Dynamometrischen Versuchen ergab sich, dass zum Betriebe eines continuirlichen Doppelherdes eine Netto-Kraft am Motor von $110\cdot_{24}$ Fusspfunden oder $0\cdot_{26}$ Pferdekräften erforderlich ist

Nach den bis nun gemachten Erfahrungen ist das Metallausbringen aus bleiischen Geschicken auf den continuirlichen Stossherden um 3—4 % geringer als auf gewöhnlichen Stossherden. Dieser Nachtheil wird aber bei der Einlösung dadurch, dass die auf continuirlichen Stossherden erzeugten Schliche viel reiner ausgehalten sind und höhere Metallhälte besitzen, reichlich aufgewogen, da hiedurch sowohl die Schlichfuhrlöhne, als auch die tarifmässigen Hüttenkosten herabgesetzt, und die Herausgebühren erhöht werden. Insbesondere ist der Freigoldgehalt der auf continuirlichen Stossherden erzeugten Schliche viel höher, als bei jenen der niederungarischen Stossherde.

Im allgemeinen betragen die durchschnittlichen Metallabgänge bei dem Schlämmprocesse auf continuirlichen Stossherden 23—24 %, auf den niederungarischen Stossherden 21—22 %.

Der Schichtenaufwand und Aufbereitungskosten, ohne Rücksicht auf die Mühlgoldgewinnung, Werkserhaltung und Materialien, ist bei der Schlämmarbeit

allein auf continuirlichen Stossherden gegenüber der auf den niederungarischen Stossherden um 60 % geringer.

Drehherde. Zur Aufbereitung der milden und Schmundmehle eignen sich die stetigwirkenden Drehherde am besten, und sind für diese Mehlgattungen selbst den continuirlichen Stossherden vorzuziehen.

Denkt man sich einen gewöhnlichen Kehrherd von etwa 6 Fuss Länge, ohne seiner Theiltafel, um eine verticale Achse gedreht, welche in einer gewissen Entfernung vor derselben in der durch seine mittlere Falllinie geführten Verticalebene gelegen ist, und laufen die Seiten des Herdes radial, so ergeben die successiven Stellungen des Kehrherdes die Lagen der einzelnen Segmente eines Drehherdes. Sechzehn solche Segmente von etwa 3' Breite um die Achse symmetrisch geordnet, und mit ihren radial zulaufenden Seiten an einander angeschlossen, bilden in der Hauptsache den ganzen Drehherd.

(Eine Zeichnung und Beschreibung des Drehherdes enthalten die „Erfahrungen" vom Jahre 1861.)

Die hiesigen Drehherde unterscheiden sich von den am Harze üblichen

a) durch die Neigung ihrer Oberfläche von Aussen nach Innen;

b) durch das Beseitigen des reinen Schliches ohne mechanische Beihilfe, blos durch eine am äussersten Herdumfange angebrachte senkrechte Röhre;

c) durch das öftere Wiederholen des Belegens und Läuterns; endlich

d) wird die Concentration auf den hiesigen Drehherden zum Abschluss gebracht.

Der Schlämmprocess auf den stetigwirkenden Drehherden ist ein äusserst einfacher, und es erfolgt die Schlicherzeugung auf denselben ohne allem menschlichen Zuthun durch die Maschine selbst

Die den Spitzkästen entnommene Trübe fliesst continuirlich über 4—5 Theilbretter auf den Herd; es werden somit gleichzeitig 4—5 Herdsegmente belegt. Während des langsamen Vorrückens des Herdes gelangen nun die belegten Segmente unter die Läutertafeln, und werden dort vom tauben Schlamme reingewaschen; gleichzeitig gelangen die geläuterten Segmente wieder unter die Trübetafeln und werden dort neuerdings belegt.

Nachdem sich dieser Vorgang 4—5 mal wiederholt hat, rücken nach dem letzten Läutern die auf Segmenten liegenden mit Schwefelkies noch etwas vermengten Bleischliche zur Absonderung desselben unter die stufenweise um 3" verkürzten bis nahe an die innere Peripherie des Herdes herabreichenden Kiesläuterungstafeln, von wo dann beim weitern Vorrücken des Herdes die reinen Bleischliche unter die Abwaschlutte gelangen, und in die vorgelegten Sammelrinnen abgewaschen werden.

Für einen befriedigenden Herdgang sind folgende Bedingungen nothwendig:

Der Zufluss der Trübe für 5 gleichzeitige Belegungen darf 0·6—0·7 Cubikfuss pr. Minute nicht übersteigen; die Dichte der Mehle d. i. der Trockenmehlinhalt pr. 1 Cubikfuss Wasser soll 1—1·25 Pfund betragen; und der Herd darf nicht mehr als 6 Umdrehungen pr. Stunde machen. Zum Läutern der Mehle sind 0·75 bis 0·80 Cubikfuss Wasser pr. Minute erforderlich.

Die Vorzüge des Drehherdes gegenüber den Stossherden lassen sich durch comparative Versuche vor Augen führen.

In Bezug der quantitativen Leistung vermag der Drehherd an milden und Schmundmehlen pr. Stunde 90—120 Pfd Trockenmehl aufzuarbeiten, während auf den Stossherden mit Rücksicht der Zwischenarbeiten bis zum fertigen Schlich pr. Stunde 45—50 Pfund aufgearbeitet werden können. In qualitativer Beziehung sind die Metallhälte der ausgebrachten Schliche auf beiden Herdgattungen

nahe gleich (32—37 Pfund Blei); von den aufgebrachten Mehlen bringt man aber am Drehherde 80% auf den niederungarischen Stossherden 72% an Metall, daher auf ersteren 8% mehr, heraus. Nachdem ferner zur Bedienung eines Drehherdes ein Junge hinreicht, bei der Manipulation auf Stossherden aber wegen des oftmaligen Abfassens der Herde ein starkes und geübtes Individuum mit höherem Schichtenlohne verwendet werden muss, so stellen sich auch die Manipulationskosten auf Stossherden bedeutend höher heraus. Nach den diesfälligen Versuchen betrugen die Aufbereitungskosten pr. 100 Centner Mehle auf Drehherden 1 fl. 05 kr., auf niederungarischen Stossherden aber 5 fl. 78 kr. Die zum Betriebe eines Drehherdes v. 16—18 Fuss Durchmesser erforderliche Betriebskraft ist äusserst gering; mit einer Pferdekraft kann man leicht 30 Drehherde im Betriebe erhalten.

IV. Arbeiterkräfte und deren Zahlungs-Modalität.

Bei der gesammten hiesigen nassen Aufbereitung sind 700—800 Individuen beschäftigt, zu deren Ueberwachung 2 Pochwerks-Uebergeher und 4 Hutleute aufgestellt sind.

Je nach der Grösse und Ausdehnung besteht die Arbeiterzahl in einem Etablissement aus 5 bis 25 Individuen, nach der Kathegorie: Goldzieher, Alt-, Mittel- und Jungschlämmer, Waschwerksjungen und Stampfer, welche sämmtlich unter der Aufsicht eines erfahrenen, verlässlichen, mit der Aufbereitungs-Manipulation vertrauten Arbeiters, hier Schaffer genannt, der mit dem höchsten Schichtenlohne betheiligt ist und gleichsam die Wirthschaft führt, stehen.

Anlangend die Zahlungsmodalität der Arbeiter, stehen dieselben alle im Gedinge, und arbeiten in einer jeden Aufbereitungsanstalt auf einen gemeinsamen Verdienst.

Die Gedingzahlung des Poch- und Waschwerks-Personals wird nach dem reinen Metalle, welches in den erzeugten Geschicken laut Hütten- und Münzamts-Anschlägen enthalten ist, geleistet, und zwar bei Mühlgold und Göldisch-Silber nach dem Münzpfunde, beim Blei nach dem Centner.

Man beabsichtigt durch diese Zahlungs-Modalität den Unternehmer (Schaffer oder Oberschlämmer) sowohl, als das ganze Personale aufzumuntern, durch möglichst angewendeten Fleiss, Geschicklichkeit, sowie durch die grösste Sparsamkeit und Wirthschaftlichkeit mit dem unter ihrer Aufsicht und Händen befindlichen Materiale, ausser ihrem Schichtenverdienste noch einen Ueberschuss zu erzielen, welcher sich ergibt, wenn die zum Geding gehörigen Werksauslagen den nach dem Gedingpreise berechneten Betrag nicht übersteigen.

Die Gedinge werden für alle Poch- und Waschwerke mit Anfang jeden Quartales gegeben, wobei als Anhaltspunkte die Ausfälle des nächstvergangenen Quartales, und vorzüglich die des letzten Jahres dienen.

Für längere Zeitabschnitte die Poch- und Waschwerks-Gedinge zu bestimmen, ist nur für den Fall gerathen, wenn die zu verarbeitenden Gänge im Halte eine gewisse Gleichförmigkeit behaupten, und zum Betriebe hinlängliche Wasserkräfte vorhanden sind. Bei Gängen, die im Halte wechseln, oder deren Aufbereitung wegen Mangel an Betriebswasser verzögert oder unterbrochen wird, ist die Gedingzahlung, wenn sie für längere Zeit bestimmt wird, nur von verderblicher Wirkung, indem den Pochwerks-Arbeitern entweder zu hohe Ueberschüsse zu Theil werden, oder sie werden, wenn ihnen die Möglichkeit sich auf einen höheren Lohn zu erschwingen benommen ist, muthlos, und wenden bei der Arbeit nicht mehr die gehörige Thätigkeit und den erforderlichen Fleiss an.

Bei dem Haltwechsel der hiesigen Gänge, besonders der Mühlgold führenden, haltet man es daher für gerathener, die Gedinge blos für den Zeitraum eines Quartales zu geben.

Die beantragten Gedinge werden der Berg-Consultation, und von dieser der Direction zur Genehmigung unterbreitet.

Gestützt auf die bestehenden Erfahrungen wird der Gedingpreis für jede Gangart in der Weise, wie die Beispiele in der nachfolgenden Tabelle zeigen, berechnet.

Berechnung

der Poch- und Waschwerks - Gedingpreise.

	Aufbereitungs-Kosten per 100 Ctr. Pochgang										Erzeugung aus 1000 Centner Gang					Geding-zahlung					
	Werksarbeiter-Löhne		Erhaltung der Werkzeuge und Betriebs-Materialien		Gängfuhrlöhne		Gängschlägelung		Zusammen		Mühlgold	in Bleischlichen: Göldisch-Silber	in Bleischlichen: Blei		in Kies-Schlichen	für das M.-Pfd. Mühlgold		für das M.-Pfd. Göldisch-Silber		für den Centner Blei	
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	MPf.	MPf.	Ct.	Pf.	MPf.	fl.	kr	fl.	kr.	fl.	kr.
Für Pacherstollner, Mühlgoldführende Bleigänge. Stadtgrunder Pochwerk Nr. 15, mit Stossherden	27	72	5	98	18	37	8	82	60	89	0·421	—	30	—	0·421	75	—	7	50	—	87
Für Schmittereiner, Mühlgold und wenig Bleiführende Gänge. Windschachter Pochwerk Nr. 9, mit Handherden	31	92	5	42	21	50	7	17·8	66	2	0·280	0·351	—	90	0·772	150	—	19	—	2	50
Für Maxschachter, Mühlgold und kein Bleiführende Gänge. Stadtgrunder Pochwerk Nr. 5, mit Stossherden	29	19·5	4	37	21	—	10	50	65	6·5	0·526	—	—	—	2·841	75	—	9	—	—	—
Für reine Silbergänge vom Franzschacht. Stadtgrunder Mohren-Pochwerk mit continuirlichen Stossherden	18	—	1	20	22	—	2	80	43	—	—	—	—	—	12·00	—	—	3	50	—	—

Zur Erläuterung dieser Tabelle wird folgendes bemerkt:

a) Für ein Münzpfund Mühlgold wird ein gewisses Geding, je nach dem Mühlgoldhalte der Gänge mit 66 fl., 75 fl., 112 fl. bis 150 fl. festgestellt.

b) Bei dem bleireichen Pacherstollner Gängen wird das im Bleischliche enthaltene Göldisch-Silber bei der Gedingberechnung nicht berücksichtigt, und es beziehen sich die Gedingpreise hier allein auf das Göldisch-Silber in den Kiesschlichen.

Die bei den Pacherstollner Gängen angeführten Gedingpreise ergeben sich auf folgende Weise:

Die gesammten Auslagen des Schaffers betragen	60 fl. 89 kr.
Hievon die Vergütung für 0·421 M.-Pfd. Mühlgold das M.-Pfd. à 75 fl.	31 „ 57 „
Für 0·421 M.-Pfd. Göldisch-Silber in Kiesschlichen per M.-Pfd. à 7 fl. 50 kr.	3 „ 15 „
Bleibt Rest	26 fl. 17 kr.

Da nun in 1000 Centnern Pochgang 30 Centner Blei enthalten sind, so entfällt auf 1 Centner Blei das Geding mit 87 kr.

Bei Pochgängen, welche nebst Mühlgold und Göldisch-Silber nur wenig Blei enthalten, welches man in dem Bleischliche darstellen will, wie bei den Schmittereinstollner Gängen, wird ein Geding für Mühlgold und Bleischlich angenommen, und der Rest der Aufbereitungs-Unkosten auf das aus 1000 Centnern erzeugte Göldisch-Silber vertheilt.

In obiger Tabelle betragen die Aufbereitungs-Kosten von 1000 Centnern Schmittereinstollner Gängen	66 fl. 01 kr.
Diese geben an Mühlgold 0·280 M.-Pfd. das M.-Pfd. zu 150 fl., macht	42 „ — „
An Blei 90 Pfund, den Centner à 2 fl. 50 kr.	2 „ 25 „
bleibt noch übrig	21 fl. 76 kr.

Es stellt sich daher das Geding für 1 Münzpfund Göldisch-Silber mit Rücksicht auf die in 1000 Centner enthaltenen 0·351 M.-Pfd. + 0·772 M.-Pfd. = 1·123 M.-Pfd. Göldisch-Silber, auf 19 fl. — kr.

V. Metall-Erzeugung.

Bei der Schwankung der zum Pochwerks-Betriebe nothwendigen Wasserkräfte ist die jährliche Metallproduction grossen Veränderungen unterworfen.

Abgesehen von den letzten 4 Jahren, in welchen die Pochwerks-Manipulation durch den Umstand, dass die den Windschachter Pochwerken zu Gebote stehenden Teiche in diesen überaus trockenen Jahren für die Wassersäulmaschine, welche bei der plötzlichen Vermehrung der Grubenwässer im starken Betrieb gehalten werden musste, reservirt und das ganze Betriebswasser der Pochwerks-Manipulation entzogen wurde, ausnahmsweise in einen höchst abnormen Zustand gerathen ist, beträgt nach dem 10jährigen Durchschnitte vom Jahre 1853—1862 die jährliche Aufbereitung 1,248.000 Centner an Poch- und Wascherzen, aus welchen die im nachfolgenden Ausweise aufgeführten Metallmengen ausgebracht wurden und man kann um so mehr auch in der Folge auf diese Grösse des Ausbringens rechnen, als einerseits die bereits im Betriebe stehenden neu eingebauten Wasserhaltungs-Dampfmaschinen, nun auch die Benützung der Teichwässer im Windschachter Bezirke zulassen, andererseits die Franzschachter Grube bei den weichen Anbrüchen bedeutend bessere Pocherze und Waschgänge und in grösserer Quantität, als dies in den früheren Jahren der Fall war, der Aufbereitung abgibt.

	Ausgebrachte Educte und deren Metalle							Gesammt-Geldwerth der ausgebrachten Metalle	
	Trocken-Gewicht in Erzen und Schlichen	Göldisch-Silber	Fein-Gold	Fein-Silber	Blei	Kupfer	Eisen-Kies		
	Centner	Münz - Pfunde			Centner			fl.	kr.
An Mühlgold. . . .	—	177·80	110·53	67·27	—	—	—	—	—
An Bleierzen und Schlichen	31245	1474·10	60·89	1413·21	13921	—	—	—	—
An bleiarmem Kupferschlich	2530	63·50	2·70	60·80	185	80	1645	—	—
An Silber und Kiesschlichen	36290	4017·60	91·60	3926·00	—	—	15592	—	—
An Zuschlagsschlichen	1320	—	—	—	—	—	796	—	—
Zusammen	71385	5733·00	265·72	5467·28	14106	80	18033	570410	—

Von dem Gesammtwerthe der ausgebrachten Metalle consumiren die Hütten- und Münzamtskosten 20% oder 114.082 fl

Index.

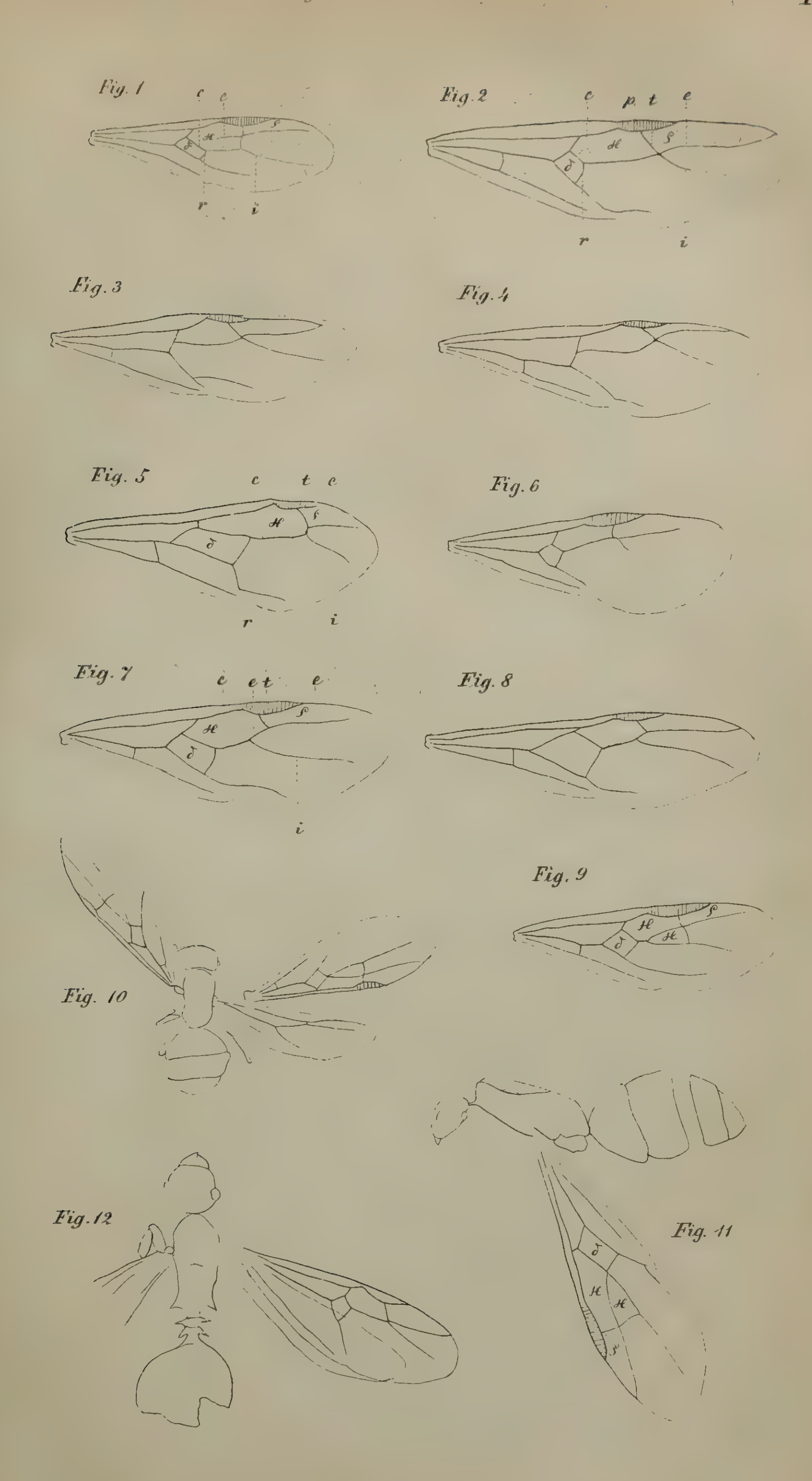


Fig 1-9 Flügel F. 10 Liometopum antiquum Mayr. F. 11 Hypoclinea Haueri Mayr.
F. 12 Lonchomyrmex Freyeri Mayr.

Autor sculp.
Art. lith. Inst. v. Ant. Hartinger k.k. Hof-Chromolithograf unt. der Firma: Ant. Hartinger & Sohn in Wien.



IV. Vorläufige Studien über die Radoboj-Formiciden,

in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Dr. Gustav L. Mayr.

Mit Tafel 1.

(Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 19. Februar 1867.)

Die Insectenabdrücke der Radobojer-Schichten sind bereits vor 20 Jahren von Herrn Prof. Heer einem gründlichen Studium unterworfen worden und derselbe hat die dadurch gewonnenen Resultate in seinem Werke: „Die Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj“ niedergelegt.

Bei dieser Bearbeitung hatte dieser bekannte Palaeontologe das Materiale vom Grazer Joanneum zur Benützung, während er die Sammlung der geologischen Reichsanstalt erst nach dem Abschlusse der Ameisen erhielt, so dass ihm diese nicht mehr zur Grundlage seines Werkes dienen konnte.

Eine oberflächliche Durchsicht der Ameisen-Abdrücke von Radoboj, welche mir von der Direction der geologischen Reichsanstalt auf die freundlichste Weise zur Disposition gestellt wurden, zeigte mir aber, dass eine correcte Revision nach dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft am besten dadurch möglich sei, wenn ich die typischen Stücke vom Grazer Joanneum benützen könnte.

Da es jedoch in diesem Momente nicht möglich ist, diese Typen zu erhalten, so will ich indessen meiner eingegangenen Verpflichtung, die Ameisenabdrücke der geologischen Reichsanstalt zu revidiren, dadurch gerecht werden, dass ich vorläufig über die Heer'schen Arten auf Grundlage der von demselben determinirten Radaboj-Ameisen-Abdrücke die nachfolgenden Bemerkungen gebe.

Zur Unterscheidung der recenten Gattungen der Formiciden sind insbesondere die Kopftheile und das Stielchen von grösster Wichtigkeit, so dass es nur in den seltensten Fällen möglich sein dürfte, eine neue Gattung sicher festzustellen, ohne die Hauptmerkmale diesen beiden Körpertheilen zu entnehmen. Da aber bei den Abdrücken fossiler Ameisen die Kopftheile fast immer und das Stielchen häufig keine genaue detaillirte Untersuchung mehr zulassen, so ist es nicht nur oft unmöglich, die Gattung sicher zu bestimmen, sondern es bleibt nicht selten fraglich, zu welcher Subfamilie ein Abdruck zu stellen sei, so dass fast nur der allgemeine Körperumriss Anhaltspunkte gibt, die nächste Verwandtschaft mit einer Gattung zu ermitteln. Im Hinblicke nun auf die erst in dem letzten Decennium erfolgte gründliche generische Unterscheidung der Formiciden und in Rücksicht, dass zur Zeit, als Prof. Heer die fossilen Ameisen untersuchte, die Myrmecologie noch in den Kinderschuhen war, ist es nicht genug anzu-

erkennen, mit welchem Scharfblicke Prof. Heer die Formen oft zu scheiden und zu deuten wusste.

Da sich in den Schichten fast nur Weibchen und Männchen, also die geflügelten Geschlechter, aus bekannten Ursachen vorfinden, und die Flügel gewöhnlich am besten ausgeprägt sind, so ist es unerlässlich, diesen die grösste Aufmerksamkeit bei der Untersuchung der Abdrücke zuzuwenden, obschon nur die Vorderflügel Verschiedenheiten in der Rippenvertheilung zeigen, während die Hinterflügel keine wesentlichen Merkmale aufweisen. Die Gegenwart oder das Fehlen des Pterostigma gibt oft ein sicheres Merkmal zur Unterscheidung der Gattungen, bei den Abdrücken kann aber diesem keine wichtige Rolle zugetheilt werden, da sich die Gegenwart des Pterostigma gewöhnlich nicht mit voller Sicherheit nachweisen lässt. Eine weitere Schwierigkeit liegt darin, dass von vielen Gattungen bisher nur die Arbeiter, welche keine Flügel haben, bekannt wurden, so dass selbe Gattungen bei der Untersuchung der Abdrücke nicht in Betracht kommen können. Prof. Heer hat, in richtiger Würdigung der Wichtigkeit des Flügelgeäders, in der Uebersicht der fossilen Ameisen-Gattungen und Gruppen (Tert. Ins. II. pag. 107) ausser dem Stielchen besonders das Flügelgeäder als Hauptcharakter angenommen, welcher Vorgang bei der Bestimmung der Abdrücke auch jetzt noch bei vorgeschrittener Ausbildung der Myrmecologie als der zweckmässigste anzusehen ist. In der genannten Uebersicht ist es auffallend, dass der geehrte Autor die Subfamilie der Poneriden von der der Formiciden durch die Anzahl der Cubitalzellen unterscheidet, und keine Erwähnung von der Einschnürung des Hinterleibes zwischen dem ersten und zweiten Segmente macht, ein Vorgehen, welches mir anfangs sehr sonderbar schien, da ja schon zur damaligen Zeit Arten der Gattung *Formica* mit drei Cubitalzellen (nämlich zwei echten geschlossenen und einer offenen) bekannt waren, wozu ich als Beispiel die europäische *Formica quadripunctata Linné* anführe. Nachdem ich aber die Radobojer-Abdrücke durchgesehen hatte und keine sicheren Poneriden fand, diese aber in der Jetztzeit in der tropischen und subtropischen Zone eine nicht unbedeutende Rolle spielen, so wurde es mir erklärlich, dass Prof. Heer auch diese Subfamilie in den Radobojer-Abdrücken suchte und in den Formiciden mit drei Cubitalzellen zu finden glaubte, in der Meinung, dass die Einschnürung zwischen dem ersten und zweiten Abdominal-Segmente beim Abdrucke constant nicht ausgeprägt wurde. Dieses Fehlen der Poneriden in den Radobojer-Schichten war mir natürlicherweise auffallend, da ja die geflügelten Geschlechter derselben als meist ziemlich schwerfällige Thiere ebenso dem Wassertode verfallen mussten, wie ihre Gefährten, die Formiciden und Myrmiciden. Ein Umstand verschaffte mir jedoch in dieser Beziehung bald Klarheit. Ich erhielt nämlich in den letzt verflossenen Wochen aus Königsberg, Danzig und Dorpat über 1000 Stücke Bernstein-Ameisen, welche mir von den verschiedenen Besitzern so wie von der physikalich-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg auf meine Bitte in der zuvorkommendsten Weise zur Untersuchung und Beschreibung mitgetheilt wurden. Wenn auch dieses Materiale, welches noch von anderwärts, wo sich Bernsteinsammlungen mit Inclusen vorfinden, vermehrt werden dürfte, noch viele Mühe erfordern wird, bis es gesichtet, untersucht, beschrieben und theilweise abgebildet ist, so ist mir doch bei der ersten Durchsicht aufgefallen, dass bei dieser bedeutenden Menge von Stücken kaum ein halbes Dutzend zu den Poneriden gehört, während die weithin grösste Anzahl zu den Formiciden und ein kleiner Theil zu den Myrmiciden zu stellen ist, wodurch es wohl, in Anbetracht der nicht abweichenden Lebensweise der Poneriden von den Formiciden und Myrmiciden, nicht mehr zweifelhaft

sein dürfte, dass die Poneriden in der Tertiärzeit in ihrer geringsten Entwicklung waren, und erst in der Jetztzeit zu ihrer Ausbildung gelangt sind. Da ferner die Myrmiciden sowohl in den Radobojer-Abdrücken als im Bernsteine wenige Formen aufweisen (und auch die Individuen nicht zahlreich auftreten), während in der Jetztzeit deren Gattungen mehr als den dritten Theil aller Ameisen-Genera bilden, so ist anzunehmen, dass sich auch die Myrmiciden in der historischen Zeit in einer höheren Entwicklung befinden, als dies in der Tertiärzeit der Fall war. Die Odontomachiden scheinen nur der Jetztzeit anzugehören, und die Doryliden zeigen wohl schon Vertreter im Bernstein, aber kein zu dieser Subfamilie gehöriger Abdruck ist mir bis jetzt bekannt geworden.

Die Uebersicht der Gattungen in Heer's Tert. Ins. ist wohl jetzt nicht mehr der Zeit entsprechend, und da eine wo möglich genauere Fixirung der Genera, welche eine bessere Einsicht in die Ameisenfauna der Tertiärzeit erlaubt, nothwendig ist, so will ich es im Nachfolgenden versuchen, die von Prof. Heer aufgestellten und mir zur Ansicht vorliegenden Arten zu den betreffenden Gattungen zu stellen. Um dieses besser vollführen zu können, so halte ich es für zweckmässig, eine Uebersicht der verschiedenen Rippenvertheilung der Vorderflügel jener Gattungen, von welchen die geflügelten Geschlechter bekannt sind, folgen zu lassen, um dadurch die Bestimmung bedeutend zu erleichtern. Um aber Wiederholungen zu vermeiden, muss ich mich auf meine Abhandlungen: „*Formicina austriaca*“ im 5. Band der Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereines, ferner: „Die europäischen Formiciden,“ im Jahre 1861 in Wien bei Gerold erschienen, so wie auf die Bearbeitung der Formiciden im Novarawerke beziehen. In terminologischer Beziehung habe ich zu bemerken, dass ich aus hier nicht näher zu erörternden Gründen nur die geschlossenen Cubital- und Discoidal-Zellen in Betracht ziehe, die sogenannten offenen Cubital- und Discoidal-Zellen aber nicht als Zellen ansehe, obschon ich andererseits scheinbar unconsequent offene und geschlossene Radialzellen annehme. Doch dürfte dies keine terminologische Verwirrung hervorbringen, da ich stets um eine Cubital- oder Discoidal-Zelle weniger zähle als Prof. Heer. Die Ausbildung der Cubitalrippe und die Verbindung derselben oder ihrer Aeste mit der *Costa transversa* geben am Flügel das wichtigste Merkmal ab, die Gegenwart oder das Fehlen der *Costa recurrens* (das Vorhandensein oder Fehlen der geschlossenen Discoidalzelle) ist hingegen bei mehreren Gattungen kein sicherer Charakter, da sie bei manchen Individuen derselben Art ausbleibt, während sie bei anderen vorhanden ist; in diesem Falle führe ich die betreffende Gattung in beiden Abtheilungen auf.

Uebersicht der Gattungen nach der Flügelrippenvertheilung

A. Mit einer geschlossenen Cubitalzelle.

I. Cubitalzelle halb getheilt. Hieher: *Myrmica.* (Fig. 1).

II. Cubitalzelle einfach, ungetheilt.

a) *Costa transversa* verbunden mit der *Costa cubitalis* an ihrer Theilungsstelle in die zwei Aeste.

1. Radialzelle vollkommen geschlossen.

α) Discoidalzelle geschlossen. Hieher gehören die Formiciden: *Lasius* (Fig. 2), *Formica, Cataglyphis, Polyergus* und *Tapinoma;* sowie die Myrmiciden: *Tetramorium, Cryptocerus* und die nachfolgend beschriebene Gattung *Lonchomyrmex* (Fig. 12).

β) Discoidalzelle wegen dem Fehlen der *Costa recurrens* nicht geschlossen. Hieher die Formiciden: *Camponotus* (Fig. 3), *Polyrhachis*, *Colobopsis*, *Oecophylla* (Fig. 4), *Prenolepis**), *Plagiolepis*, *Lasius*, *Cataglyphis*, *Acantholepis* und *Tapinoma;* so wie die Myrmiciden: *Atta* und *Cataulacus*.

2. Radialzelle am Ende offen. Hierher das Dorylidengenus: *Dorylus* (Fig. 5), und die Myrmiciden: *Trichomyrmex*, *Leptothorax*, *Monomorium*,**) *Strongylognathus* (Fig. 6), *Stenamma* und *Myrmicaria*

b) *Costa transversa* nur mit dem äusseren (vorderen) Aste der *Costa cubitalis* verbunden.

1. Radialzelle vollkommen geschlossen. Hierher die Myrmiciden: *Sericomyrmex*, *Myrmecina*, *Pheidologeton*, *Carebara* (Fig. 8) *Apterostigma* und *Cryptocerus*.

2. Radialzelle offen. Hieher die Doryliden-Gattung *Aenictus*, und die Myrmiciden: *Vollenhovia*, *Cremastogaster* (Fig 7), *Tranopelta*, *Solenopsis* und wahrscheinlich *Daceton*.

B. Mit zwei geschlossenen Cubitalzellen u. einer geschlossenen Discoidalzelle.

I. Radialzelle vollkommen geschlossen Hierher gehören die Odontomachiden und Poneriden***), sowie von den Formiciden die Gattungen: *Dolichoderus*, *Hypoclinea* (Fig. 11), *Liometopum* (Fig. 10), *Iridomyrmex*, *Dorymyrmex*, *Linepithema*, die Doryliden-Gattung *Labidus*, von den Myrmiciden: *Pseudomyrma* und *Sima*.****)

II. Radialzelle am Ende offen. Hierher gehören die Myrmiciden-Gattungen *Aphaenrogaster* und *Pheidole* (Fig. 9).

Es sind wohl noch von mehreren mir nicht genau bekannten Gattungen die Weibchen oder Männchen beschrieben, doch halte ich es für zweckmässiger, dieselben lieber indessen auszulassen, als sie fraglich und vielleicht irrigerweise in eine Gruppe einzutheilen.

Am schwierigsten ist bei den Abdrücken der Flügel nachzuweisen, ob die Radialzelle geschlossen ist oder nicht, und doch ist es nöthig, dies wo möglich zu eruiren, da dieses Merkmal einen sicheren Charakter zur Unterscheidung mancher Gattungen abgibt.

Ausser der oben gegebenen Uebersicht könnte ich noch manches zur Unterscheidung der Genera brauchbare Detail anführen, da die Durchführung desselben aber ein längeres Studium und die Untersuchung aller mir disponiblen Arten erfordert, so werde ich mir dieses einer späteren Bearbeitung vorbehalten und jetzt im Nachfolgenden das Detail der Flügelrippenbildung nur bei den Arten jener Gattungen angeben, welche in den Radobojer-Schichten vorkommen.

Die nun folgenden Arten sind in derselben Reihenfolge wie in Heer's Tert. Ins. angeführt und die von Prof. Heer mit Namen belegten, aber nicht beschriebenen Arten den einzelnen Abtheilungen beigefügt.

Formica obesa radobojana.

Diese Art ist die geologisch interessanteste aller bis jetzt aus den Schichten von Radoboj beschriebenen Ameisen, denn sie gehört sicher zur Gattung *Oecophylla Sm.*, welche in der Jetztzeit nur in den Tropenländern vorkömmt. Das Weibchen ist ausgezeichnet durch den dreieckigen Kopf, durch die ziemlich

*) Bei einem Weibchen der australischen *Pren. obscura Mayr* fand ich ein in der halben Länge auftretendes Stück der *Costa recurrens*.

**) In meiner Bearbeitung der Formiciden des Novarawerkes ist in der *Synopsis generum* bei dieser Gattung die Stelle: „*cellula radialis clausa*" in *cellula radialis aperta* umzuändern.

***) Mit einer einzigen noch unbeschriebenen Ausnahme.

****) Die Gattung Myrmecia ist nach Lowne wegen den in einen Cocon eingeschlossenen Puppen zu den Poneriden zu stellen.

grossen dreieckigen Mandibeln, den kurzen, vorne sehr breiten Thorax und insbesondere durch den Rippenverlauf an den Vorderflügeln, an denen eine geschlossene Cubitalzelle und keine geschlossene Discoidalzelle vorkommt, wo die Cubitalrippe stark S förmig geschwungen ist und sich an ihrer Theilungsstelle mit der sehr schief verlaufenden *Costa transversa* verbindet; wo die geschlossene Radialzelle durch den stark bogigen äusseren Cubitalast sich nach rückwärts stark verschmälert und dadurch ein fast säbelförmiges Aussehen erhält. Diese Flügelrippen sind so charakteristisch, dass ein solcher Flügel allein als zu *Oecophylla* gehörig, erkannt werden kann. Bis jetzt sind zwei recente Arten dieser Gattung beschrieben, welche sich aber nicht wesentlich von einander unterscheiden und in eine einzige zusammenfallen. Eine dritte Art, nämlich *Formica longipes Jerdon,* wurde von Dr. Roger zur Gattung *Oecophylla* gestellt, ohne dass er die Art gesehen hat, wahrscheinlich nur deshalb, weil Jerdon sie mit *Formica smaragdina (Oecophylla)* vergleicht, und sie dieser sehr ähnlich angibt. Die *Oecophylla smaragdina Fabr.,* wie die recente Art heissen muss, findet sich häufig in der Tropenzone von Africa, in Ostindien, auf den meisten südasiatischen Inseln bis nach Neu-Guinea und Neuholland.

Was nun die fossile Art betrifft, wovon die geologische Reichsanstalt drei Exemplare besitzt, so bin ich wohl nicht im Stande, einen wesentlichen Unterschied von der recenten Art aufzufinden, andererseits denke ich nicht daran, beweisen zu wollen, dass beide zu nur einer Art gehören, so dass *Oecophylla obesa radobojana Heer* ganz gut bestehen kann.

Ob *Formica obesa oeningensis* ebenfalls zu dieser Gattung gehört, vermag ich erst dann zu beurtheilen, wenn ich von Prof. Heer's freundlicher Anerbietung mir das Studium der Oeninger-Ameisen durch Zusendung von Typen zu ermöglichen, Gebrauch machen werde, denn aus den Abbildungen in Heer's Tert. Ins. ist durchaus nicht zu ersehen, ob *Formica obesa* zu *Oecophylla* gehöre.

Prof. Heer's Muthmassung, dass das in Tafel VII. Fig. 1 d und e abgebildete Exemplar einem Männchen von *Oecophylla obesa (radob)* angehöre, kann ich auf keinem Falle beipflichten, da das Männchen verhältnissmässig zum Weibchen sehr klein ist, vielmehr ist das Männchen von *Oecophylla* von Prof. Heer als *Myrmica pusilla* bestimmt worden, wovon später die Rede sein wird.

Formica pinguis radobojana.

Die geologische Reichsanstalt besitzt nur ein Stück, auf welchem blos der Abdruck des Hinterleibes und zwar auf jener Seite ist, wo sich die Nummer **342** vorfindet. Doch stimmt dies nicht mit dem dazugehörigen Zettel, welcher von Prof. Heer stammt, und auf welchem folgendes notirt ist: „342 Hinterleib „von *Formica pinguis.* Neben der Zahl auf der anderen Seite des Steins Frag„mente einer unbestimmten Ameise. Radoboj.“ Nach diesem Zettel sollte der Hinterleibsabdruck auf jener Seite liegen, welche der mit der Zahl Beschriebenen entgegengesetzt ist, was nicht der Fall ist, denn auf der Seite, welche keine Zahl trägt, findet sich eine schlecht ausgeprägte Ameise, welche ich für eine Myrmicide halte, deren eine Metanotum-Dorn sehr schön ausgebildet ist, während das Flügelgeäder undeutlich erscheint und der Kopf ganz fehlt. Auf jener Seite aber, wo die Zahl steht, ist der besagte grosse Hinterleib, welcher einem Camponotus angehören dürfte.

Formica lignitum.

Die geologische Reichsanstalt besitzt nur ein sehr schlecht erhaltenes Exemplar, welches, da es überdies keine Flügel hat, nur unsicher zu Campo-

notus zu ziehen ist. Hingegen lässt Heer's Abbildung Tab. VIII. Fig. 6 keinen Zweifel, dass diese Art zu Camponotus gehört.

Formica indurata.

Die mir aus der geologischen Reichsanstalt vorliegenden zwei Stücke sind Camponotus-Weibchen mit schmalem langen Thorax, welcher noch schmäler ist als bei *Camponotus variegatus Sm.* Prof. Heer hat in seinem Werke ein Männchen beschrieben, denn er stellte die Art zu denselben, die Abbildung lässt aber die Frage offen, da sie nicht einmal eine Ameise erkennen lässt.

Formica heraclea.

Unter diesem Namen sind in der geologischen Reichsanstalt zwei Stücke von Prof. Heer bestimmt. Das Eine mit der Nummer 258 ist ganz undeutlich, so dass ich mich jedes Urtheils enthalte, das andere Stück jedoch, mit der Nummer 26, ist ein gut erhaltenes Männchen von Camponotus, doch erlaube ich mir nicht, dasselbe zu einer der Camponotus-Arten, von welchen Prof. Heer Weibchen beschrieben hat, zu ziehen, da dies bei lebenden Arten nur in äusserst seltenen Fällen zu wagen ist. Nur soviel kann mit grosser Sicherheit angenommen werden, dass, da dieses Männchen ohne Kopf 10 mm. lang ist, also die Gesammtlänge 12 mm. betragen dürfte, das dazu gehörige Weibchen eine Körperlänge von 16—18 mm. haben dürfte. Da nun die Camponotus-Arten: *C. pinguis* und *lignitum* von Prof. Heer aus den Radobojer Schichten beschrieben wurden, so könnte das obige Männchen zu einer dieser zwei Arten gehören. Die Weibchen dieser beiden Arten sind aber in der Grösse wenig von einander verschieden, so dass ich besonders bei dem Umstande, dass mir *C. lignitum* unbekannt ist, nicht im Stande bin, das Männchen zu einer dieser beiden letzten Arten zu stellen.

Formica pinguicula radobojana.

Es ist dies ein Camponotus-Männchen, welches grösser als *Camponotus heracleus Heer* ist, sonst aber keinen weiteren Unterschied nachweisen lässt.

Formica obscura.

Das einzige Exemplar der geologischen Reichsanstalt ist wohl ziemlich schlecht, doch dürfte es nicht zweifelhaft sein, dass es zur Gattung Lasius und zwar nahe zu *Lasius niger Linné* gehört.

Formica ophthalmica.

Diese Art könnte zu den Gattungen Lasius oder Formica gehören. Kein Myrmecologe hat je den geringsten Zweifel, ob er es mit einer Formica oder mit einem Lasius zu thun hat, da sich beide Gattungen nicht nur durch bestimmte leicht zu sehende Merkmale unterscheiden (siehe meine Europ. Form. pag. 26, 27 und 28), sondern auch durch den Körperumriss von einander sehr abweichen. Um so merkwürdiger ist es, dass sich die Weibchen dieser zwei Gattungen in den Abdrücken oft schwer, in manchen Fällen gar nicht, unterscheiden lassen. Die zur Unterscheidung der Weibchen von Lasius und Formica aufgestellten Merkmale, nämlich die Abgrenzung des Stirnfeldes und das relative Verhältniss der Geisselglieder, sind wohl bei den Abdrücken nicht zu sehen, aber bei Lasius sind die Vorderflügel in Bezug zur Körperlänge viel grösser als bei Formica, auch die Form des Thorax und des Hinterleibes ist mehr oder

weniger verschieden, und doch bin ich bei manchen fossilen Arten nicht im Stande, Weibchen dieser zwei Gattungen sicher zu unterscheiden. Die Ursachen dieser Unsicherheit liegen jedenfalls darin, dass der Thorax bei einem Exemplare gerade von oben, bei einem andern mehr oder weniger seitlich gedrückt ist, dass die Flügel hier und da vom Thorax entfernt sind, ohne dass der stattgehabte senkrechte oder seitliche Druck oder besser die schiefe Lage des Thieres auf der horizontalen Unterlage jetzt noch deutlich nachzuweisen, und die Länge des Flügels genau zu sehen ist; ferner ist der Hinterleib wegen dem leicht verschiebbaren Segmente bei einem Exemplare lang, bei einem andern kurz, ohne dass man, wie bei lebenden Arten, genau die normale Länge und Form bestimmen kann, wenn auch bei den Weibchen vor dem Eierlegen der Hinterleib ausgedehnt ist. Bei Lasius sind die Vorderflügel, sowohl die der Weibchen als auch der Männchen, gewöhnlich länger als die Länge des Körpers von der Mandibelspitze zum Hinterleibsende gemessen, beträgt, und nur selten eben so lang als dieser; bei Formica hingegen sind sie stets kürzer als der Körper. Es finden sich wohl auch Unterschiede im Flügelgeäder, doch scheinen diese ziemlich unsicher zu sein, weshalb ich sie lieber übergehen will. Bei Cataglyphis sind die Flügel noch kürzer und sie haben entweder eine sehr kleine Discoidalzelle oder gar keine, während bei Formica stets eine mässig grosse Discoidalzelle vorhanden ist.

Die von Prof. Heer als *Formica ophthalmica* bestimmten 9 Stücke der geologischen Reichsanstalt gehören jedenfalls nicht insgesammt zu einer Art. Fünf Abdrücke (Nr. 58, 113, 190, 326 und 471) sind wohl ohne Zweifel zur Gattung Formica zu stellen, und sind Weibchen, zwei Abdrücke (Nr. 234 und 269) sind Formica-Männchen, obwohl es durchaus nicht erwiesen ist, dass die Weibchen und Männchen zu einer Art gehören, ein Stück (Nr. 325) dürfte wohl ein Lasius-Weibchen sein, gehört aber gewiss nicht zu den obigen fünf Weibchen, ein Stück endlich (nämlich Nr. 107) halte ich für ein Myrmiciden-Weibchen, obschon das Stielchen, das wesentlichste Merkmal zur Unterscheidung der Formiciden von den Myrmiciden, undeutlich ist.

Formica macrocephala.

Diese Art halte ich für eine echte Formica, doch hat Prof. Heer jedenfalls zwei Arten unter obigem Namen bestimmt.

Formica Lavateri.

Das eine von Prof. Heer bestimmte, und aus den Radobojer-Schichten stammende Exemplar, hat mit der vorigen Art die grösste Verwandtschaft, und dürfte sich wohl kaum von dieser unterscheiden.

Formica Ungeri.

Die geologische Reichsanstalt besitzt 18 Stücke, von Prof. Heer bestimmt, auf welchen sich Abdrücke von Weibchen vorfinden, die jedenfalls zwei verschiedenen Gattungen angehören. So gehören die Nummern 134, 244 (mit einem sicheren Lasius-Männchen auf demselben Steine), 283, 291 und 371 zu Lasius, die Nummern 145, 272 und 524 zur Gattung Formica, so dass daher nicht zu entscheiden ist, ob die *Formica Ungeri* zu der einen oder anderen Gattung zu stellen ist. Vielleicht könnten die typischen Stücke des Grazer-Joanneums Aufschluss geben, wenn daselbst nicht auch die beiden Gattungen gemischt sind. Nach der Länge der Vorderflügel würden in Heer's Tert. Ins. die Figuren Tab. X. 1. und 1. e. eine Formica, 1. c. und 1. d. einen Lasius darstellen

Formica Redtenbacheri.

Es ist dies ebenfalls eine unsichere Art, denn die 22 Stücke der geologischen Reichsanstalt gehören jedenfalls nicht einer einzigen Art an. So sind z. B. auf den Stücken mit den Nummern 375 und 397, welche Gegenabdrücke sind, Abdrücke von sicheren Lasius-Weibchen, welche mit der recenten Art *L. alienus Först.* vielleicht ganz übereinstimmen, während der Abdruck Nr. 194 entweder einer Formica, oder noch wahrscheinlicher einem Lasius jener Abtheilung angehört, wo bei den Weibchen der Kopf breiter als der Thorax ist, und die Vorderflügel nur ebenso lang als der ganze Körper sind.

Prof. Heer hält diese Art für zunächst verwandt mit *Formica fusca L.*, welche eine echte Formica ist, doch kann ich mich dieser Ansicht durchaus nicht anschliessen, da die meisten Exemplare (und vielleicht alle) zur Gattung Lasius gehören.

Formica globularis.

Diese Art gehört zur Gattung Lasius. Unter den 12 Stücken der geologischen Reichsanstalt ist Nr. 113 wahrscheinlich ein Formica-Männchen, aber keinesfalls *Lasius globularis.* Die Stücke 8 und 365 unterscheiden sich von dieser nicht nur durch den ganz verschiedenen Körperumriss, sondern auch durch die Vorderflügel, welche zwei geschlossene Cubitalzellen haben, so dass sie als echte Formiciden zu *Liometopum, Iridomyrmex etc.* zu stellen sind, und am Schlusse dieser Abhandlung unter dem Namen *Liometopum antiquum* beschrieben werden.

Formica longaeva.

Die 8 Stücke in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt, welche von Prof. Heer bestimmt sind, gehören jedenfalls mehr als einer Art an. Sieben Stücke sind Weibchen, eines, und zwar Nr. 36 ist ein Männchen, welches wahrscheinlich zu *Lasius* gehört, Nr. 208 scheint ein zweigliedriges Stielchen zu haben und würde im bejahenden Falle wegen den Flügeln muthmasslich zu *Tetramorium* gehören, obwohl der Körperumriss mit dem von *Solenopsis* übereinstimmt, doch hat diese Gattung eine andere Flügelrippenvertheilung, indem sich bei *Solenopsis* die *Costa transversa* mit dem äusseren Cubitalaste verbindet, während bei dem genannten Stücke so wie bei *Tetramorium* die *Costa transversa* mit der *Costa cubitalis* an deren Theilungsstelle verbunden ist. Die Stücke Nr. 261, 305 und 404, welche ich für Lasius-Weibchen halte, stimmen ziemlich gut mit der Abbildung in Heer's Tert. Ins. überein, so dass *F. longaeva* zu *Lasius* gehörig betrachtet werden kann. Nr. 112 ist schlecht erhalten, mahnt aber sehr an *Prenolepis.* Nr. 282 halte ich für ein Myrmiciden-Weibchen, es könnte zu *Solenopsis* gehören, doch sehe ich nicht, ob die *Costa transversa* nur mit dem äusseren Cubitalaste oder mit beiden verbunden ist; wenn das erstere der Fall wäre, so gehört dessen Abdruck jedenfalls zu *Solenopsis.* Nr. 87 ist zu undeutlich ausgeprägt, doch stimmt es keineswegs mit den andern von Prof. Heer als *Formica longaeva* bestimmten Exemplaren überein.

Formica ocella.

Die mir vorliegenden 2 Stücke sind zu undeutlich um eine Bestimmung zuzulassen.

Formica occultata.

Die geologische Reichsanstalt besitzt eine bedeutende Anzahl von Abdrücken, welche von Prof. Heer diesen Namen erhielten. Die meisten Stücke ge-

hören zur Gattung *Lasius* und sind ziemlich nahe mit *Lasius fuliginosus* verwandt. Doch finden sich darunter auch Exemplare, welche anderen Arten von *Lasius* und ganz anderen Gattungen angehören. So sind Nr. 196 und 251 Lasius-Weibchen von 7—8·2mm. Länge. Nr. 318 ist ein undeutliches Weibchen einer viel kleineren Art, ebenso 408. Die Stücke Nr. 111 und 197 haben zwei geschlossene Cubitalzellen. Nr. 214 hat ebenfalls 2 geschlossene Cubitalzellen, gehört zur Gattung *Hypoclinia* und wird am Schlusse dieser Abhandlung unter dem Namen *Hypoclinia Haueri* beschrieben.

Angenommen, dass die von Prof. Heer zu *Lasius occultatus* gezogenen Weibchen und Männchen zusammen gehören, was wohl wahrscheinlich ist, so ist der Grössenunterschied zwischen den beiden Geschlechtern ein nur geringer, und eine Verwechslung derselben möglich, wie die Bestimmungen beweisen Der Unterschied zwischen den Männchen und Weibchen nach der Zahl der Hinterleibsglieder ist in vielen Fällen sehr gut zu verwenden, doch sieht man sehr häufig die Segmente nicht deutlich abgegrenzt, oder man sieht überhaupt nicht alle Segmente. Die allgemeine Körperform lässt aber bei einem Stücke, welches überhaupt als *Lasius* bestimmt werden kann, nie einen Zweifel entstehen, ob man ein Weibchen oder ein Männchen vor sich hat. Die letzteren haben nämlich einen gerundet fünfeckigen Kopf und einen Hinterleib, welcher nach hinten konisch zuläuft und kurze Segmente hat, während die Weibchen einen grösseren ziemlich ovalen, hinten ausgerundeten Kopf und einen ganz ovalen Hinterleib haben, welcher hinten so gekrümmt ist wie vorne und dessen Segmente viel länger sind.

Formica longipennis.

Die geologische Reichsanstalt hat zwei von Prof. Heer determinirte Stücke. Das Eine (Nr. 37) ist sicher keine Ameise, sondern ein anderes *Hymenopteron,* wovon ich wohl in späterer Zeit eine Beschreibung geben werde; das andere Stück (Nr. 236) ist trotz der sehr undeutlichen Flügelrippen als ein Lasius-Männchen zu erkennen, stimmt aber gar nicht mit der Abbilduug in Heer's Tert. Ins. überein.

Formica minutula.

Die zwei Stücke enthalten je einen Abdruck eines Lasius-Männchens während Prof. Heer ein Weibchen beschrieben und abgebildet hat.

Formica pumila.

Die 3 Stücke können 3 verschiedenen Arten, ja sogar 3 Gattungen angehören, doch erlaubt ihre schlechte Erhaltung keine genaue Bestimmung.

Formica Imhoffi.

Prof. Heer hat 2 Exemplare als *Formica Imhoffi,* und eines als *Ponera Imhoffi* bestimmt. Ich bin wohl nicht im Stande, an den mir vorliegenden Stücken das Flügelgeäder zu sehen, doch bei dem Umstande, dass Prof. Heer den Namen *Ponera* gebraucht hat und er daher 2 geschlossene Cubitalzellen gesehen hat, ferner, dass die Körpergestalt übereinstimmt und die grossen äussern Genitalien bei einem Exemplare ziemlich deutlich zu sehen sind, glaube ich mich nicht zu irren, wenn ich diese Art zu *Liometopum* stelle.

Formica Schmidti.

Die geologische Reichsanstalt besitzt 6 Stücke, welche von Prof. Heer als *Formica (Ponera) Schmidti* determinirt wurden und die er aus dem gleichen

Grunde, der ihn bei der vorigen Art geleitet hat, zu *Ponera* stellte. An den schlecht erhaltenen zusammengehörigen Stücken 252 und 286 sehe ich wohl auch zwei geschlossene Cubitalzellen, obschon ich in denselben durchaus keine Poneride erkennen kann; sie scheinen zu *Liometopum* zu gehören und mit *L. Imhoffi* synonym zu sein, in welcher Ansicht ich durch das von Prof. Heer als *Ponera Schmidti* bestimmte Stück 200, welches ja nur der Gegenabdruck des von demselben Autor als *Formica Imhoffi* determinirten Stückes 331 ist, bestärkt werde. Das Stück 212 halte ich für ein Camponotus-Männchen, während Nr. 581 zu schlecht erhalten ist, um eine Bestimmung zuzulassen.

Formica obvoluta.

Von den zwei mir vorliegenden Stücken ist Nr. 338 ein echtes Formica-Männchen, während das andere Stück zu undeutlich ist. Die Abbildung in der Tert. Ins. hat mit keinem von beiden die geringste Aehnlichkeit.

Formica acuminata.

Das eine Stück der geologischen Reichsanstalt zeigt nur einen nicht weiter bestimmbaren Hinterleib

Formica oculata.

Die besser erhaltenen Stücke lassen deutlich Formica-Männchen erkennen. Ob dieselben, wie Professor Heer meint, zu *Formica oculata* gehören, ist wohl nicht zu bestimmen.

Formica atavina

Die zwei Stücke der geologischen Reichsanstalt sind wohl ziemlich undeutlich, ich möchte sie aber dennoch nach dem Körperumrisse für Myrmiciden-Männchen halten.

Formica obliterata.

Bei keinem der vier Exemplare ist das Flügelgeäder zu sehen, doch dürften dieselben Lasius-Männchen sein.

Formica oblita.

Sowohl diese, wie die drei nächstfolgenden Arten, sind in Heer's Tert. Ins. nicht beschrieben. Das eine als *F. oblita* bestimmte Stück 268 ist sehr nahe verwandt, oder ganz gleich mit dem von Prof. Heer als *Formica macrocephala* bestimmten Stücke Nr. 20, das andere Stück ist schlecht erhalten.

Formica aemula.

Die drei Stücke der geol. Reichsanstalt lassen keine Bestimmung zu.

Formica fragilis.

Die Stücke 31 und 93 sind jedenfalls Lasius-Männchen, Nr. 589 und 610 halte ich für Plagiolepisweibchen, obschon das undeutliche Flügelgeäder keine Sicherheit in der Bestimmung zulässt.

Formica Freyeri.

Diese Art ist sicher eine Myrmicide, welche ich am Schlusse dieser Abhandlung unter dem Namen *Lonchomyrmex Freyeri* beschrieben habe.

Ponera fulingiosa.

An den drei Stücken der geol. Reichsanstalt glaube ich ein zweigliederiges Stielchen zu sehen, so dass, wenn dies wirklich der Fall wäre, diese Art zu den Myrmiciden gehört. Von den Myrmiciden haben nur *Pseudomyrma, Sima, Aphaenogaster* und *Pheidole* 2 geschlossene Cubitalzellen, so dass diese Weibchen nach der Körpergestalt zu *Aphaenogaster* zu stellen wären.

Ponera croatica.

Es wäre möglich, dass das eine mir vorliegende Stück ein Poneriden-Weibchen sei, da eine Einschnürung zwischen dem ersten und zweiten Hinterleibssegmente deutlich sichtbar ist, doch kann leicht eine Irrung stattfinden, da die Abdrücke sicherer Formiciden durch die Quetschung des Hinterleibes manchmal nicht nur eine Einschnürung zwischen zwei, sondern sogar zwischen allen Segmenten zeigen; überdies zeigt die bezügliche Abbildung in den Tert. Ins. keine Einschnürung.

Ponera nitida.

Das eine mir vorliegende gut erhaltene Stück hat einen nicht eingeschnürten, deutlich aus 6 Segmenten bestehenden Hinterleib, so dass es sicher als Formiciden-Männchen erkannt werden kann. Wegen den 2 geschlossenen Cubitalzellen und der Körpergestalt dürfte es zu Hypoclinea gehören, da die Genitalien nicht sichtbar und jedenfalls klein sind, so dass dadurch Liometopum ausgeschlossen ist.

Ponera elongatula.

Die Exemplare der geol. Reichsanstalt können, obschon von Prof. Heer bestimmt, nicht richtig determinirt sein, denn der Hinterleib allein ist so gross, wie in der Beschreibung die Länge des ganzen Thieres angegeben ist Diese zwei Stücke zeigen kein ausgeprägtes Flügelgeäder und sind schwer zu deuten.

Die folgenden Arten dieser Gattung sind in Heer's Tert. Ins. nicht beschrieben:

Ponera anthracina.

Das mir vorliegende Stück ist ein Formiciden-Männchen und gehört wahrscheinlich zu Hypoclinea.

Ponera morio.

Die zwei Stücke sind sicher Formiciden-Weibchen, doch kann ich sie wegen dem kreisrunden Hinterleibe keiner der Gattungen, welche sich durch 2 geschlossene Cubitalzellen auszeichnen, beizählen.

Ponera lugubris.

Die fünf Stücke der geol. Reichsanstalt unter diesem Namen sind Formiciden-Männchen und gehören zu einer der Gattungen mit 2 geschlossenen Cubitalzellen, z. B. *Hypoclinea, Iridomyrmex etc.*

Ponera livida.

Die zwei mir vorliegenden Männchen sind jedenfalls keine Poneriden, wahrscheinlich gehören sie zu den Myrmiciden, und zwar zu Aphaenogaster.

Ponera tenuis.

Die drei Stücke der geol. Reichsanstalt haben wohl im allgemeinen Körperumrisse viel Aehnlichkeit miteinander, doch hat Nr. 257 deutlich nur eine

geschlossene Cubitalzelle und die *Costa transversa* verbindet sich mit der *Costa cubitalis* an deren Theilungsstelle, Nr. 320 hat ebenfalls nur eine Cubitalzelle, aber die *Costa transversa* verbindet sich mit dem äusseren Cubitalaste, Nr. 10 zeigt keine erkennbaren Flügelrippen und könnte auch einer anderen Hymenopterenfamilie angehören.

Attopsis nigra.

Die geol. Reichsanstalt besitzt vier Exemplare. Prof. Heer charakterisirt diese Gattung dadurch, dass er zu derselben jene Myrmiciden zählt, welche eine geschlossene Cubital- und keine geschlossene Discoidalzelle haben. An drei Stücken ist deutlich eine Cubitalzelle zu sehen und die *Costa recurrens* scheint zu fehlen; zu diesen Merkmalen ist noch hinzuzufügen, dass sich die *Costa transversa* mit der *Costa cubitalis* an deren Theilungsstelle verbindet, und dass eine geschlossene Radialzelle vorhanden ist. Ein solches Flügelgeäder haben aber die Gattungen: *Atta, Monomorium* und *Cataulacus*, so dass vor allem die Frage zu beantworten ist, ob diese Stücke mit einem der genannten Genera übereinstimmen. Zur Beantwortung dieser Frage kann ich nur zwei Stücke (Nr. 22 und 41), welche nämlich Abdrücke von Weibchen enthalten, in Betracht ziehen. Diese Weibchen haben einen ziemlich breiten Körper, einen oben längsgestreiften Thorax, Stielchen und Hinterleib sind granulirt, und an dem 2. Stielchensegmente glaube ich jederseits einen nach aussen gerichteten Dorn zu sehen, welche Eigenschaften jedenfalls nicht auf Monomorium passen, dessen Weibchen stets schmal und gestreckt sind. Die Gattung Atta zerfällt in die Subgenera: *Atta* und *Acromyrmex,* welche in der Körpergestalt bedeutend von einander abweichen. Mit dem Subgenus Atta haben nun diese Weibchen gar keine Aehnlichkeit, mit Acromyrmex wohl mehr, sie weichen aber doch noch bedeutend ab und auch die Mandibeln sind (wenigstens an einem Exemplare deutlich) klein, während sie bei Acromyrmex gross sind. Hingegen stimmen sie mit Cataulacus so gut überein, dass sich mehrere positive Merkmale finden, während keines widerspricht, was wohl bei der Bestimmung einer fossilen Art im Abdrucke hinreichend ist, bei welchen positive Merkmale, mit Ausnahme des Flügelgeäders, so spärlich zu finden sind. Ob aber das Männchen (Nr. 108) auch zu Cataulacus gehört, ist wohl jetzt noch nicht wissenschaftlich festzustellen, weil noch von keiner recenten Cataulacusart die beiden geflügelten Geschlechter gefunden worden sind.

Das vierte Stück (Nr. 205) ist jedenfalls ein Myrmiciden-Männchen; es ist viel grösser, als das vorher angeführte Männchen und zeigt keinen ausgeprägten Rippenverlauf der Flügel, so dass ich von einer Determination abstehen muss.

Attopsis anthracina.

Die geol. Reichsanstalt besitzt drei Stücke, die beiden Männchen gehören wohl zu einer Art und ich möchte sie für identisch mit dem bei *Att. nigra* genannten Männchen halten. Das Weibchen (Nr. 214) ist so undeutlich, dass ich es zu keiner Gattung bestimmt stellen kann, übrigens sehe ich sicher eine *Costa recurrens,* also eine abgeschlossene Discoidalzelle, welches Merkmal jedenfalls dem von Prof. Heer aufgestellten Charakter für Attopsis widerspricht.

Myrmica tertiaria radobojana.

Die diesbezügliche Abbildung in Heer's Tert. Ins. stimmt mit den zwei Stücken der geologischen Reichsanstalt ziemlich gut überein, so dass ich diese als typische Stücke betrachten kann. Die Vorderflügel haben eine geschlossene

Cubital- und eine solche Discoidalzelle, die *Costa recurrens* verbindet sich nur mit dem äusseren Cubitalaste. Eine solche Rippenbildung haben aber viele Myrmiciden-Gattungen. Nach der Körpergestalt sind wohl auszuschliesen: *Sericomyrmex, Myrmecina, Cremastogaster, Cryptocerus, Daceton* und *Apterostigma*. Zu *Carebara* gehören sie nicht wegen der nicht grossen Discoidalzelle, so würden sie nur noch mit *Pheidologeton, Vollenhovia, Tranopelta* und *Solenopsis* zu vergleichen sein. Bei *Pheidologeton* bildet die *Costa cubitalis* mit dem Endstücke der *Costa basalis* einen spitzen Winkel, bei *M tertiaria* aber einen Winkel, welcher etwas über 90° beträgt. *Vollenhovia* weicht ebenfalls im Flügelgeäder ab. *Tranopelta* und *Solenopsis* sind in Bezug der Flügel wohl am ähnlichsten, stimmen aber auch nicht vollkommen überein. Da nun an dem einen Stücke nur die Flügel deutlich ausgeprägt sind, und das zweite Stück auch vieles zu wünschen übrig lässt, so ist bei dem Mangel der meisten positiven Merkmale, besonders der Kopftheile, bei dem jetzigen Stande der Myrmecologie eine wissenschaftliche Deutung nicht möglich.

Myrmica Jurinei.

Das Stück Nr. 43 könnte ich mit Heer nach dem Körperumriss für ein echtes Myrmica-Männchen halten, wenn das Hauptmerkmal, die halbgetheilte Cubitalzelle, zu sehen wäre.

Das Stück 228 ist höchst undeutlich ausgeprägt, doch zeigen die Flügel deutlich eine geschlossene ungetheilte Cubitalzelle, eine geschlossene Discoidalzelle und die *Costa transversa* verbindet sich mit der *Costa cubitalis* an deren Theilungsstelle, so dass das Stück jedenfalls nicht zu *Myrmica* gehört.

Das Stück Nr. 357 ist nur 3·4 mm. lang, also jedenfalls nicht mit den zwei vorigen Stücken zu vereinigen, Es dürfte wahrscheinlich ein Leptothorax-Weibchen sein, gehört aber jedenfalls nicht zu *Myrmica.*

Myrmica pusilla.

Die geologische Reichsanstalt besitzt unter diesem Namen vier von Prof. Heer bestimmte Exemplare, welche, obschon meist undeutlich, doch sicher verschiedenen Gattungen angehören.

Das Stück Nr. 92 hat wohl ein ganz undeutliches Flügelgeäder, doch lässt der gut ausgeprägte Hinterleib keinen Zweifel obwalten, dass es ein Cremastogaster-Weibchen ist, welches am meisten mit *C. sordidula Nyl.* übereinstimmt.

Nr. 155 scheint ein Leptothorax-Weibchen zu sein, doch ist wegen dem nicht ausgeprägten Flügelgeäder eine sichere Bestimmung unmöglich.

Das Stück Nr. 175 hat eine S förmig geschwungene Cubitalrippe, die sich an der Theilungsstelle mit der *Costa transversa* verbindet, daher nur eine geschlossene Cubitalzelle, es hat eine geschlossene Discoidalzelle und das Stielchen ist deutlich eingliedrig, doppelt so lang als breit. Diese Merkmale, mit Hinzunahme des allgemeinen Körperumrisses zeigen deutlich, dass dies ein Oecophylla-Männchen ist und jedenfalls zu *Oecophylla obesa radobojana* gehört.

Nr. 244 zeigt kein Flügelgeäder. Nach dem Körperumrisse könnte es ein Pheidole-Männchen sein, doch müsste man, um sicher zu sein, die zwe geschlossenen Cubitalzellen sehen.

Myrmica concinna.

Diese Art ist, so wie die beiden folgenden, nicht in Heer's Tert. Ins. beschrieben.

Die zwei Stücke der geologischen Reichsanstalt sind zu undeutlich, um eine Bestimmung zuzulassen.

Myrmica bicolor.

Ein Stück, an welchem nur die Flügel ausgeprägt sind, und die eine geschlossene Discoidalzelle zeigen, hinter welcher sich sogleich die Cubitalrippe in ihre zwei Aeste theilt, von denen nur der äussere Ast mit der *Costa transversa* verbunden ist. Bei der *Myrmica tertiaria radob.* kömmt dasselbe Flügelgeäder vor, nur theilt sich die Cubitalrippe erst weiter hinten, welche Abweichung übrigens bei Ameisen derselben Art öfters vorkömmt, so dass ich diese Flügel der *Myrmica tertiaria radob.* angehörig betrachten muss, da auch die Grösse derselben ziemlich übereinstimmt.

Myrmica venusta.

Die geologische Reichsanstalt besitzt zwei zusammengehörige Steinstücke welche Abdrücke eines Männchens und eines Weibchens zeigen. Das Weibchen, hat wohl mit *Solenopsis* viel Aehnlichkeit, doch ist das charakteristische Flügelgeäder nicht sichtbar. Das Männchen zeigt eine geschlossene Discoidalzelle und die *Costa transversa* verbindet sich nur mit dem äusseren Cubitalaste, welche Eigenschaften wohl auch für *Solenopsis* stimmen würden, doch ist das Männchen relativ zum Weibchen zu klein, so dass sie nicht als zusammengehörig betrachtet werden können.

Liometopum antiquum Mayr.

Fig. 10.

Femina. Long. corporis: 5mm. Caput thorace fere latius, postice fortiter excavatum. Thorax modice brevis, aequilatus. Abdomen rotundatum. Femora postica longitudine 1·7mm. Alae anticae corpore multo longiores.

Ich habe diese Art, von welcher die geologische Reichsanstalt 2 Stücke (Nr. 8 und 365) unter dem Namen *Formica globularis*, von Prof. Heer bestimmt, besitzt, zur Gattung *Liometopum* gestellt, obschon ich an den Abdrücken nicht alle jene Charakter sehen konnte, welche dieses Genus kennzeichnen. Die zwei Cubitalzellen verweisen sie zu jener Gruppe der Subfamilie Formicidae, bei welcher der Clypeus dreieckig und hinten zwischen den Ursprung der Stirnleisten eingeschoben ist. Von Linepithema ist nur das Männchen bekannt, so dass diese Gattung indessen nicht in Betracht kömmt. Dolichoderus hat zwei grosse Metanotumdornen und eine ganz verschiedene Körpergestalt. Hypoclinea und Dorymyrmex haben einen ovalen, nicht breiten Kopf und einen schmalen Thorax, so dass nur noch Iridomyrmex und Liometopum in Vergleich zu ziehen sind. Mit diesen beiden hat die fossile Art die grösste Aehnlichkeit, so dass sie zu einer derselben gehört. Die Entscheidung ist aber schwierig, weil zwischen Iridomyrmex und Liometopum im Körperumriss kein scharfer Unterschied zu finden ist. Da aber die fossile Art einen hinten stark ausgerundeten Kopf zeigt, und die Vorderflügel sowohl durch ihren Rippenverlauf als auch durch ihre Länge mit Liometopum am meisten übereinstimmt, so nehme ich keinen Anstand, sie zu dieser Gattung zu stellen.

Hypoclinea Haueri. Mayr.

Fig. 11.

Femina. Long. corporis: 5·8mm. (cap. 1mm., thor. 2mm., abdom. 2·8mm.), alae ant.: 5·4mm. Caput minutum. Thorax supra longitrorsum parum convexus. Abdomen ovale.

Die geol. Reichsanstalt besitzt von dieser Art ein von Prof. Heer als *Formica occultata* bestimmtes Stück (mit rother Nummer 214) aus Radoboj.

Wenn auch die meisten der wesentlichen Gattungsmerkmale an dem Abdrucke nicht sichtbar sind und auch das Stielchen gar nicht ausgeprägt ist, so lassen doch die Körpergestalt und die gut erhaltenen Flügel nicht zweifeln, dass dasselbe zu Hypoclinea gehört.

Ich unterlasse es, das Stück näher zu beschreiben und verweise in dieser Beziehung auf die Abbildung, die ich so genau als möglich angefertigt habe.

Lonchomyrmex nov. gen.

Femina. Mandibulae depressae, haud latae, margine masticatorio obliquo et dentato, antice in dentem majorem producto. Caput, sine mandibulis, latius quam longius subrotundatum Thorax duplo longior quam latior; metanotum verisimiliter spinis duabus longis valde distantibus. Petiolus biarticulatus, articulo antico spinis duabus lateralibus, longis, extrorsum directis, articulo postico spinis duabus lateralibus brevioribus, extrorsum et paulo retro directis. Abdomen subglobosum, circiter thoracis longitudine. Alae anticae cum cellula cubitali una et discoidali; costa cubitalis in furcae initio conjuncta costae transversae; cellula radialis clausa.

L. Freyeri.

Fig 12.

Ich habe diese Gattung auf zwei zusammengehörige Abdrücke (Nr. 181 und 182), welche Prof. Heer *Formica Freyeri* genannt hat, basirt.

Wie es geschehen ist, dass Prof. Heer das ziemlich gut ausgeprägte zweigliedrige Stielchen nicht gesehen hat, ist mir schwer erklärlich, da derselbe doch sonst mit seltener Scharfsichtigkeit ziemlich undeutliche Abdrücke gedeutet hat.

Die Beantwortung der Frage, ob diese Abdrücke zu einer bereits beschriebenen Gattung, von welcher die Weibchen bekannt sind, gehören oder nicht, erscheint mir nicht schwierig. Da an den Vorderflügeln eine Cubitalzelle und eine Discoidalzelle vorhanden ist, die *Costa transversa* sich mit der *Costa cubitalis* an deren Theilungsstelle verbindet und die Radialzelle vollkommen geschlossen ist, so sind die Abdrücke nur mit Tetramorium und Cryptocerus zu vergleichen. Von diesen beide Gattungen hat nur die letztere beiderseits bedornte Stielchenglieder. Der Hinterleib ist aber bei Cryptocerus nie kugelig, sondern länglich und vorne stark ausgeschnitten, so wie auch der Kopf eine von *Formica Freyeri* ganz verschiedene Form hat, so dass, da auch die anderen Gattungen, von welchen bisher nur Arbeiter bekannt sind, keine nahe Verwandtschaft zeigen, die Bildung einer neuen Gattung gerechtfertigt erscheint.

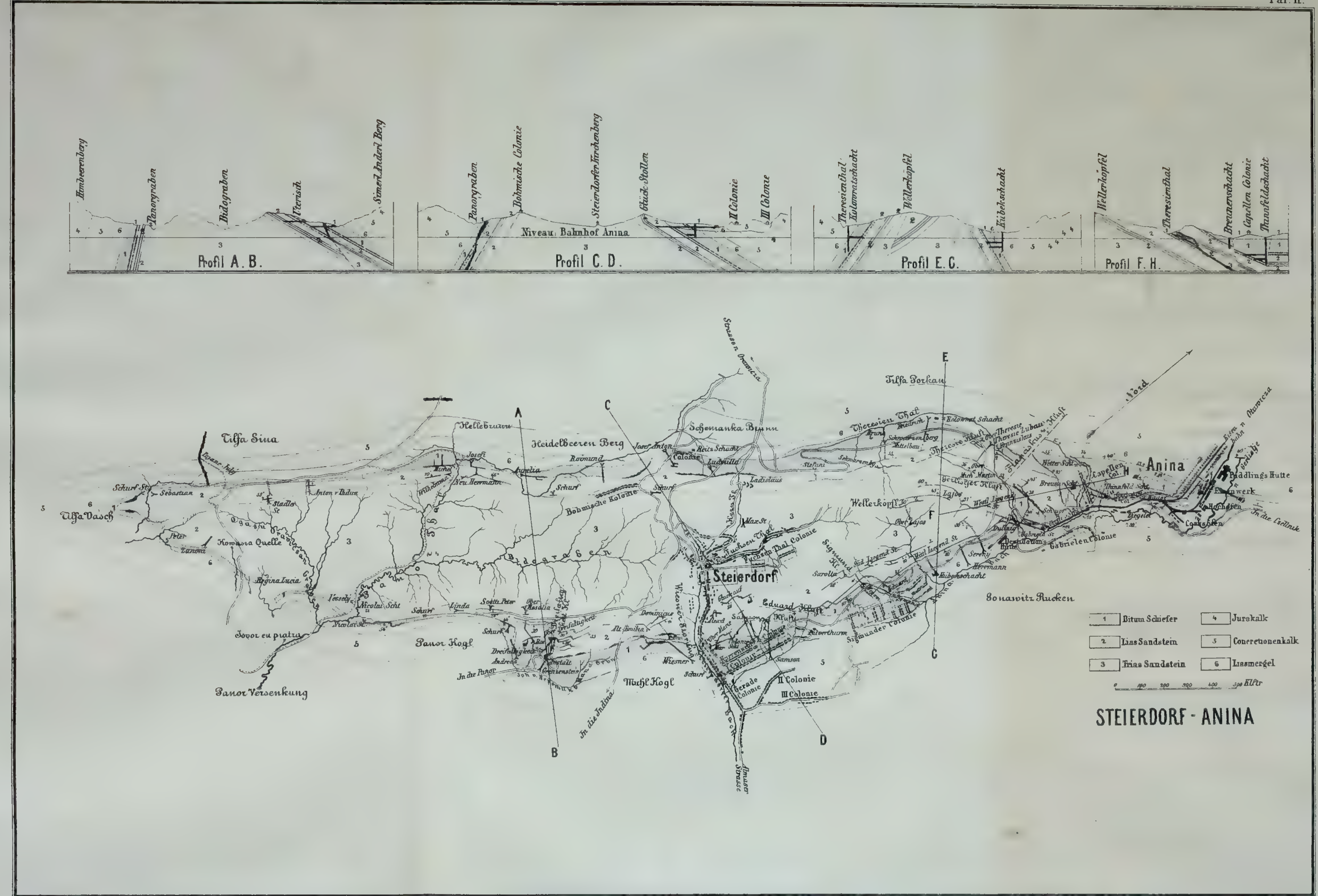
L. Freyeri hat eine Körperlänge von 12·5mm., die Vorderflügel sind 11·5mm. lang.

Erklärung der Tafel 1.

Fig. 1 Vorderflügel von *Myrmica ruginodis Nyl.* ♀
„ 2 „ „ *Lasius niger L* ♀
„ 3 „ „ *Camponotus ligniperdus Ltr.* ♀
„ 4 „ „ *Oecophylla smaragdina Fabr.* ♀
„ 5 „ „ *Dorylus spec. ?* ♂
„ 6 „ „ *Strongylognathus testaceus Schenck.* ♀
„ 7 „ „ *Cremastogaster scutellaris Ol.* ♀
„ 8 „ „ *Carebara lignata Westw.* ♀
„ 9 „ „ *Pheidole pusilla Heer.* ♀
„ 10 *Liometopum antiquum Mayr.* ♀
„ 11 *Hypoclinea Haueri Mayr.* ♀
„ 12 *Lonchomyrmex Freyeri Heer.* ♀

Die Buchstaben bedeuten:

c *Costa cubitalis.*
e. *Costae cubitalis ramus externus.*
i. „ „ „ *internus.*
p *Pterostigma* (Flügelmahl).
r. *Costa recurrens.*
t. „ *transversa.*
δ. *Cellula discoidalis.*
κ. „ *cubitalis.*
ρ. „ *radialis.*


Profil A. B.
Profil C. D.
Profil E. G.
Profil F. H.
Niveau Bahnhof Anina
Steierdorf
Anina
Nord
Heidelbeeren Berg
Schemanka Brunn
Tilfa Sina
Tilfa Vasch
Tilfa Porkan
Böhmische Kolonie
Panor Kogl
Mühl Kogl
Panor Versenkung
Sonaswitz Rucken
Weller Köpfl
Bitum Schiefer
Lias Sandstein
Trias Sandstein
Jurakalk
Concretionenkalk
Liasmergel
STEIERDORF - ANINA



V. Der Kohlen- und Eisenwerkscomplex Anina-Steierdorf im Banat.

Nach den Beschreibungen der Herren Franz Schröckenstein, Markscheider zu Steierdorf, und J. Kracher, Betriebsleiter der Oelhütte zu Steierdorf, mitgetheilt

von Herrn Benedikt Roha,

Oberverwalter in Steierdorf.

Mit Tafel 2.

(Vorgelegt von Prof. Dr. v. Hochstetter in der Sitzung der k. k. geolog. Reichsanstalt am 15. Jänner 1867.)

Der der k. k. Staats-Eisenbahngesellschaft gehörige Montan-Complex Anina-Steierdorf ist gewiss ein Betriebsobject, das für unsere Fachgenossen ein mehrfaches Interesse bieten dürfte, und das wir desshalb zu beschreiben uns vorgenommen haben.

Dieser Berg- und Hüttenwerkscomplex ist in der wissenschaftlichen und bergmännischen Welt noch zu wenig bekannt, trotzdem er der wichtigste Industriepunkt des südöstlichen Theiles der österreichischen Monarchie geworden ist. Nur wenige Aufsätze erwähnten bisher den Namen dieses Werkes, ja selbst der ungarische Kohlenmarkt kennt denselben wenig, ungeachtet die Steierdorfer Kohle nahe die beste der Monarchie ist und in Millionen Centnern bereits Absatz findet; weil man gewohnt ist, sie unter dem Namen „Oraviczaer Kohle" zu consumiren, obgleich Oravicza noch keinen Centner Steinkohle producirt hat, sondern nur der Steierdorfer Kohle als Depôtplatz diente.

Steierdorf liegt 12 Meilen südöstlich von Temesvár, 7 Meilen nordwestlich von Orsova an der Grenze Ungarns mit dem k. k. Roman-Banater-Grenzregimente, 1990 Fuss über dem schwarzen Meere, an der Strasse, welche den Oraviczaer Bahnhof mit dem berühmten Badeort Mehadia verbindet, und hat 3800 Einwohner, welche alle vom Bergbau leben. $^{3}/_{4}$ Gehstunden nordwärts liegt, durch Colonien und Schachtanlagen mit Steierdorf fast geschlossen zusammengebaut, das Hüttenwerk Anina mit 1500 Einwohnern, alle Werksangehörige.

In und zwischen diesen beiden Ortschaften liegen sämmtliche industrielle Etablissements: der Steinkohlenbergbau, Schieferdestillationshütte mit dem Schieferbergbau, Eisensteinbergbau, Kohlenwäsche, Cokesöfen, 3 Hochöfen, Cupolofengiesserei, Puddlingshütte, Maschinenwerkstätte, Brettsäge und Imprägnirungsstätte. Als Zugehör des Werkes erscheinen noch 23.000 Joch Waldungen mit

bedeutender Erzeugung von Holzkohlen, Kalk- und Marmor-Arten, feuerfestem Thon und Steinen und starkem Klafterholz-Export.

Unsere Mittheilungen wollen wir mit dem wichtigsten Betriebszweige beginnen.

I. Der Steinkohlenbergbau.

Die der Liasformation angehörigen Steinkohlenflötze Steierdorfs gehören zu den am längsten bekannten und bebauten der österreichischen Monarchie Sie sind im Jahre 1790 entdeckt und schon 1792 wurden mit Hofkammerdecret vom 15. Mai Privatschürfungen in diesem, damals rein ärarischen Terrain gestattet, in Folge deren im Jahre 1803 die ersten Feldesverleihungen per 12000 Quadratklafter erfolgt sind. Dem Fachmanne muss es auffallen, dass zu einer Zeit, in welcher der Kohlenbergbau überhaupt noch etwas seltenes war, in Ungarn, wo die Kohle heute noch keinen vollkommenen Regalgegenstand bildet, in einem Landestheile, den im Jahre 1788 noch die Türken bedrohten, mitten im Urwalde, eine Steinkohle das Object der Aufmerksamkeit von Privaten werden konnte.

Aber die aussergewöhnliche Güte dieses Brennstoffes brachte ihm zeitliche Anerkennung, denn diese Kohle ist die beste der Monarchie; sie weiset als Mittelresultat einer bedeutenden Probenreihe 6451 Wärme-Einheiten bei 1·74% Asche und 65·18% Cokes und ein Aequivalent von 8·09 Ctr. per Klafter 30″ langen weichen Holzes (Fichtenholzes) nach.

Die Qualität der Kohle ein und desselben Flötzes schwankt je nach den verschiedenen Betriebspuncten nicht sehr, was sich nach den Mittel-Ergebnissen der Analysen der k. k. geologischen Reichsanstalt hinlänglich zeigt, welche zur Zeit der Londoner-Weltausstellung 1862 gemacht wurden (siehe Schema 1).

Schema 1.	Percente				Wärme-Einheiten	Ctr Aequiv. 30″ w. Holzes
	Wasser	Asche	Cokes	Reduc. Blei		
Vom östlichen Revier — Hauptflötz	1·5	1·7	66·3	28·25	6384	8·20
Hangendflötz	3·4	1·5	64·3	27.55	6283	8·30
Vom westlich. Revier — Hauptflötz	1·8	1·7	66·3	29·22	6605	8·10
Hangendflötz	2·5	1·9	63·3	28·72	6492	8·05
Vom südlich. Revier — Liegendflötz	1·5	1·9	65·6	28·72	6492	8·05
Mittelwerthe	2·14	1·75	65·18	28·49	6451	8·09

Nach dieser Tabelle stellen sich die Mittelwerthe der einzelnen Flötze wie folgt:

	Percente				Wärme-Einheiten	Ctr. pr Klafter 30″ w. Holzes
	Wasser	Asche	Cokes	Reduc. Blei		
Hauptflötz	1·65	1·7	66·3	28·73	6494	8·15
Hangendflötz	2·95	1·7	63·8	28·14	6388	8·17
Liegendflötz	2·14	1·9	65·6	28·72	6492	8·05
Mittelwerthe	2·14	1·74	65·18	28·49	6451	8·09

welchem Mittelwerthe das Liegendflötz am nächsten steht.

Benützt man diese Daten zur Zusammenstellung des Ergebnisses beim Flötzabbau, so fallen bei gleichmässigem Fortschritt desselben gegen die Teufe zu.

	Percente				Wärme-Einheiten	Ctr. pr. Klafter 30" w. Holzes
	Wasser	Asche	Cokes	Reduc. Blei		
Vom Hauptflötz pr. 1½ Klafter Mächtigkeit	0·95	1·—	38·24	16·57	3742	4·67
Vom Hangendflötz pr. 0·°5 Mächtigkeit	0·56	0·32	12·26	5·41	1229	1·56
Vom Liegendflötz pr. 0·°6 Mächtigkeit	0·35	0·42	15·15	6·63	1498	1·86
Mittelwerthe des Gefälles .	1·86	1·74	65·65	28·61	6469	8·09

Mit diesen Gefällsziffern concurriren nur Musterstücke einzelner österreichischer Kohlen von Zbeschau in Mähren, Fünfkirchen in Ungarn, Doman im Banate, Tarvis in Kärnthen, Gresten und Grossau in Oesterreich, Brandau in Böhmen, aber das allgemeine Gefälle der Steierdorfer Kohle wird nur von der Cardiffe-Kohle in England übertroffen.

Dies bestätigen auch die Proben, welche die k. k. Marine im Arsenale zu Pola gemacht hat, deren Ergebnisse folgende waren:

„Gewicht per Cubikfuss in Stücken 45¾ Pfund, in Pulver 46¼ Pfund. Nach der Rollfassprobe fanden sich 83% Stück, 17% Einrieb; Brenndauer von 100 Pfund Kohle 39·7 Minuten unter dem Kessel; verdampftes Wasser per 100 Pfund Kohle 6·1 Cubikfuss;

Kohle per Quadratfuss Rostfläche und eine Stunde Heizdauer 12·58 Pfund. Die Kohle entzündet sich sehr leicht, brennt mit ziemlich langer Flamme, entwickelt eine sehr grosse und anhaltende Hitze, erfordert einen wenig starken Zug, und verbrennt, fast ohne ein Putzen des Feuers zu erfordern, zu Asche. Eine Schlacken- oder Russbildung findet nicht statt."

Diese Daten dürften die Qualität der Kohle bei jedem Techniker in das verdiente Licht stellen.

Demungeachtet hatte der hiesige Kohlenbergbau schwere Mühe, zur Entwicklung zu kommen, und können wir füglich in dem Gange derselben 4 Perioden unterscheiden:

1. Zeit der Terrainsoccupation von 1792 bis 1827 mit 1,640.000 Centner Erzeugung.

2. Bauperiode der Privaten auf Grobkohle für Schmiede und zur Cokeserzeugung aus Stücken von 1828 bis 1845 mit 3,751.462 Centner Erzeugung.

3. Bauperiode des Aerars und der Privaten bei theilweisem Kleinkohlenabsatz für Dampfschiffe von 1846 bis 1854 mit 5,227.970 Centner Erzeugung.

4. Bauperiode der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft bei Absatz und Verwerthung aller Kohlensorten von 1855 bis 1865 mit 15,611.026 Centner Erzeugung.

Steierdorf hat also bisher blos 26,230.458 Zoll-Centner erzeugt, es wird aber seine jährliche Production je nach Bedarf von 3 Millionen Centner aufwärts steigern. Es versieht jetzt vorläufig die Bahnlinie von Bazias bis Marchegg, zum Theil die Donau-Dampfschifffahrt, die Gasanstalten zu Pest und Temesvár, alle grösseren Fabriken des südlichen Ungarns östlich der Donau und beginnt damit seine Producte in die Donaufürstenthümer zu werfen.

Dieses wichtige Kohlenfeld ist durch nachstehende Einbaue bergmännisch in Angriff genommen:

1. Thinnfeldschacht mit einem Baufelde von 450 Klaftern am Thinnfelder Mittel, und einer bisher noch unbekannten Ausdehnung gegen Norden hin.

Der Schacht ist 110 Klftr. tief, hat mit 70 Klftr. Tiefe den ersten, mit 90° den zweiten Lauf ausgelegt, und ist vorläufig mit einer 30pferdekräftigen Wasserheb- und Fördermaschine versehen. Der hieher gehörige Wetterschacht ist 66° tief und darauf steht ein mittelst 25pferdiger Maschine betriebener Ventilator.

Die Grube hat schlagende Wetter.

2. Gustav-Schacht mit einem Baufelde von 600 Klafter im Streichen (inclusive Franciscus Mittel) bis auf die 1. Laufsohle 43½ Klafter tief. Er legt den 2. Lauf in der 68 Klafter aus.

Auf ihm steht eine 20pferdige Fördermaschine, die Wässer laufen nach dem Kübeckschachte ab, jedoch ist Vorsichts halber eine Pumpe auch im Gustavschachte eingebaut, und kann mit der Fördermaschine verbunden werden.

3. Kübeckschacht mit einem Baufelde von 800 Klaftern im Streichen, bis auf die 1. Laufsohle 49 Klafter, auf die 2. 69 Klftr. tief; legt seinen 3. Lauf in der 93. Klftr. aus.

Er hat eine 16pferdige Förder- und eine 80pferdige Wasserhaltungsmaschine. Hieher gehört der 96° bis auf die 1 Laufsohle tiefe Eduard-Wetterschacht mit einem Ventilator, den ein 14pferdiges Locomobile betreibt

4. Colonieschacht mit einem Baufelde von 1000 Klaftern im Streichen, 16 Klafter auf die erste und 41 Klafter auf die zweite Laufsohle tief, mit einem 14pferdigen Locomobile zum Fördern und Wasserheben versehen. Er ist neu abgeteuft und wird seine Wässer nach erfolgter Verbindung dem Kübeckschachte zuführen.

5. Das Theresienthaler Baufeld mit dem Kolowratschachte mit 149 Klaftern Tiefe als Tiefbau, hat 950 Klafter streichende Ausdehnung. Der Bau bewegt sich vorläufig noch stollenmässig auf den Mitteln über der Thalsohle.

6. Reserve-Feld mit 4200 Klftr. streichender Länge, und dem vorläufig 48 Klftr. tiefen und sistirten Reitzschachte als Einbau, nebst mehreren Stollen.

Die Tiefe nach dem Verflächen ist noch nicht festgestellt, die Ausbisse an den Muldenrändern aber lassen auf eine Ausdehnung der Flötze von circa 6000 Klaftern schliessen.

Nachdem die k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft dieses Vorkommen durch Ankauf gänzlich an sich gebracht hat, so steht einem einheitlichen Betriebsplane nichts im Wege und, da eine Locomotivbahn von hier bis zur Donau und bis Wien ohne Unterbrechung sich erstreckt, so kann dieses Werk wegen der Transportmittel nicht in Verlegenheit sein, ebensowenig in Bezug auf Deckung des Holzbedarfes, da über dem Kohlenvorkommen ein Waldcomplex von 23.000 Joch der Grube zur Bewirthschaftung zugewiesen ist.

Der Bergort Steierdorf zählt im Ganzen 530 Häuser, wovon die k. k. priv.

Staats-Eisenbahn-Gesellschaft im alten Orte Steierdorf	5
in der böhmischen Colonie	13
in der Fuchsenthaler Colonie	18
in der Karrenschläger Colonie	32
in der Sigismunder Colonie	85
in der Gabrielen Colonie	19
in der Gerlistjer Colonie	18
in der Capellen Colonie	31
im Porkarthale zerstreut	5
Summa . . .	226

Wohngebäude mit Beginn 1866 besass, in welchen die Beamten, Aufseher und Arbeiter des Bergbaues untergebracht sind. Die meisten Bewohner dieser Häuser sind von der Gesellschaft erst in den letzten 10 Jahren angesiedelt worden.

Das Montan-Aerar als der frühere Besitzer hat seit dem Jahre 1846 ebenfalls bedeutende Ansiedlungen gemacht, und zur Unterkunft der Leute, die 1., 2. und 3. Colonie mit 139 und einen Theil der böhmischen Colonie mit 9 Häusern theils selbst erbaut, theils Bauplätze und Materialien den Ansiedlern zugewiesen.

Die jetzt vorhandenen Bauten genügen zur Unterkunft der für heute erforderlichen Bergarbeiter-Zahl von 1200 Individuen und ihren Familien. Ein grosser Theil dieser Gebäude wird auf ratenweise Abstattungen langsam in das Eigenthum der Arbeiter übergeführt, ebenso auch Grundstücke, so dass die Arbeiter vollkommen sesshaft werden. Jedoch sind die Opfer, welche diese grossartige Colonisirung der Bergbauunternehmung gekostet hat, namhafte gewesen, heute aber bereits als überwunden zu betrachten.

Dies ist im Allgemeinen das Bild jenes Bergbaues, welcher als ein gegen die Türkei und die Donaufürstenthümer vorgeschobener Industriepunkt die Aufgabe hat, dort den Engländern den Kohlenmarkt streitig zu machen.

In Betreff der allgemeinen geologischen und geotektonischen Verhältnisse des Banater Gebirgszuges verweisen wir auf die verdienstvolle Arbeit Kudernatsch's*) und dessen Uebersichtskarte.

In dem diesem Aufsatz beigegebenen Plane (Fig. 2) geben wir ein Detailbild der Aufbruchs-Ellipse von Steierdorf, welches zugleich die Stelle eines technischen Situationsplanes vertritt. Die wichtigsten geologischen Detail-Verhältnisse sind durch Profile erkenntlich gemacht, so dass wir uns in der Beschreibung kurz fassen können.

Die kohlenführenden Liasschichten, als das eigentliche Object unserer Betrachtung, zeigen nachstehende Gliederung vom Liegenden aufwärts:

	Mächtigkeit	
Grobes Conglomerat durch Sandsteinmasse gebunden	10 Klftr.	— Fuss
Sandstein, fast blos aus Quarzkörnern bestehend, dünn geschichtet, mit grossen Schilfabdrücken an den Schichtflächen, und 2 dünne Kohlenflötze führend	4 „	1 „
Kohlenflötz, sog. 3. Liegendflötz	1 „	— „
Sandstein, dünn geschichtet, anfangs mit Bitumen durchdrungen und von mannigfachen Sumpfpflanzen durchzogen, später compact, zu höchst thonig, mit bandartigen Wurzeln senkrecht auf die Schichtungsebene durchwachsen	6 „	— „
Kohlenflötz, sogenanntes 2. Liegendflötz	— „	5 „
Sandstein, grobkörnig, glimmerreich	4 „	5 „
Kohlenflötz, sogenanntes 1. Liegendflötz	— „	5 „
Sandstein, zuerst als Conglomerat, abwechselnd mit groben Sandsteinschichten, weiterhin fest und massig, später kleinschichtig, glimmerreich, 4 kleinere Kohlenflötzchen führend	51 „	— „
Kohlenflötz, sogenanntes Hauptflötz	1 „	3
Sandstein, grau, schiefrig, glimmerreich	3 „	— „
Kohlenflötz sogenanntes Hangendflötz	— „	4 „
Schieferthon, bituminös, grossblättrig	7 „	— „

*) Kudernatsch, Geologie des Banater Gebirgszuges 1857. Sitzungsb. der math. naturw. Classe der k. Akademie der Wissenschaften Bd. XXIII. S. 39.

		Mächtigkeit	
Schieferthon, bituminös milder, mit Lagern von Sphärosiderit	32	Fuss —	Klftr.
Mergel, grobschiefrig mit Steinkernen von *Nucula* und *Cervilla*	12	„	3 „
Mergel, grobschiefrig mit Glanzkohlenschnüren	3	„	3 „
Mergel, grobschichtig mit Kalkconcretionen	7	„	— „
Mergel, kalkreich, und endlich geschiefert	15	„	— „
Mergelkalk in Platten, mit *Ammoniten* und *Belemniten* . .	10	„	— „

Hierauf folgt das jurassische Kalksystem, welches mit dem sogenannten Concretionenkalke beginnt, der durch die den Kalk bei weitem überwiegende Kieselmasse charakteristisch ist, und durch ein langsames Ueberhandnehmen des Kalkes in die eigentlichen Kalksteine im Hangenden übergeht, nach abwärts aber scharf sich von dem Mergelkalke des Lias trennt.

Das aufgestellte Schema gibt die Mittelmaasse der Distanzen von einem Flötze oder Gesteinwechsel zum andern, jedoch treten je nach den Betriebspunkten sehr grosse Schwankungen in diesen Maassen ein.

Ebenso verschieden ist die Kohlenführung im Allgemeinen. Es kann als Regel aufgestellt werden, dass dort, wo Hangend- und Hauptflötz in ihrer normalen Gestaltung auftreten, die Liegendflötze unbauwürdig sind und umgekehrt, wiewohl der Zusammenhang dieser Erscheinung noch nicht erklärt ist. Mit Hilfe des Planes wird es leicht sein, diese Thatsachen zu verfolgen. Von der Ortslage Steierdorf beginnend, begegnen wir zuerst am Colonieschachter Mittel dem unbauwürdigen Haupflötze und dem allein bauwürdigen Hangend- und ersten Liegendflötze, weiter nördlich beim Eduard-Wetterschachte beginnt das Auftreten des Hauptflötzes mit dem Hangendflötze bei zahlreichen Verdrückungen des ersten und Unbauwürdigkeit der andern Liegendflötze.

Weiter nördlich vom Kübeckschachte ist das Hangendflötz unbauwürdig, dagegen entspricht das erste Liegendflötz wieder dem Normale. Im Baufelde des Thinnfeldschachtes ist Hangend- und Hauptflötz ausgezeichnet schön und mächtig, dagegen kein Liegendflötz bauwürdig. Im Theresienthale tritt das erste Liegendflötz mit voller Mächtigkeit auf und wird weiter gegen Süden bereits das dritte Liegendflötz an Mächtigkeit bauwürdig, dagegen ist das Hangendflötz vom nördlichen Thalende ab nur mehr 2½ Fuss, gegen Kolowratschacht aber ganz unbauwürdig, auch das Hauptflötz bei diesem Schacht ist nur mehr 2½ bis 3 Fuss mächtig.

Von Steierdorf südlich erscheinen an dem östlich abfallenden Theile das Hangendflötz, erstes und zweites Liegendflötz bauwürdig, dagegen Hauptflötz und das dritte Liegendflötz durch Schieferthon vertreten. Diese Erscheinung ist auf 800 Klafter im Streichen bekannt.

In dem nicht im Betriebe stehenden Theile vom Reitzschachte südlich über die Spitze der langen Ellipsenaxe her um und zurück bis zum Bidograben sind aus früheren Bauen auch ähnliche Verhältnisse bekannt; so tritt auf Neuherrmann und Wilhelmine das dritte Liegendflötz allein mit 9—13 Fuss Mächtigkeit auf, während die anderen Flötze verdrückt sind, wo aber weiter südlich seine Mächtigkeit auf 4' herabsinkt, wird das Hauptflötz wieder 4—5' mächtig, so dass man annehmen kann, dass die Kohlenmächtigkeit im ganzen Gürtel durchschnittlich mit 1 Klftr. Mächtigkeit vertheilt ist und dass der Nordtheil wegen der leichten Zugänglichkeit und Nähe der zwei hangenderen Flötze von der Natur mehr begünstigt ist, als die südlichen Partien, in denen der Kohleninhalt bald in dem einen, bald in dem anderen Flötze auftritt, und tiefer im Sandstein eingebettet ist.

Aber auch die Natur eines und desselben Flötzes ist grossen Aenderungen im Laufe seiner streichenden Ausdehnung unterworfen, so besteht zum Beispiel:

Das Hangendflötz im Kübeckschachte aus 2' 0"—3'0" Kohle, 0" 4"—1'0" Mittelberg, 1'0"—1' 6" Kohle. Zusammen 3' 4"—5'6", im Thinnfeldschacht aus 3'—4' Kohle, im Panorthale aus 3" Kohle, 5" Mittelberg, 10" Kohle, 3" Mittelberg, 8" Kohle, 2" Mittelberg, 6" Kohle. Zusammen: 3' 3"

Das Hauptflötz vom Liegenden aufwärts; auf Sebastian aus 6" Stahl, 1'6" Kohle, 6" Mittelberg, 1'— Kohle. Zus.: 3'6". Im Panor aus 6" Kohle unrein sog. Stahl, 1' 6" Kohle, 8" Schieferthon, 1' 3" Kohle, 1'10" Mittelberg, 1' 6" kiesig thonige Kohle, sog. Brand. 1'— Kohle. Zus.: 8'3". Auf Josef Anton 3" Stahl, 1'9" Kohle, 1'3" Mittelberg, 1'— Kohle, zus.: 4'3". Auf Michl-Anna 1'6" Kohle, 1 — Mittelberg, 1'— Kohle, zus.: 3'6". Auf Katharina im Theresienthal 9' unreine brandige Kohle. Im Kolowratschachte aus 3" Stahl, 2'3" Kohle, 4'— Sandstein, 1'3" Kohle, 1'6" Sandstein, 6" Kohle. Zus.: 9'9". Auf Theresia 6" Stahl, 3'6" Kohlen, 3' — Mittelberg, 1'— Kohlen, 1'2" Mittelberg, 3'— Kohle, zus.: 12'2". Auf Franciscus 6" Stahl, 5'6" Kohle, 1'6" Mittelberg, 1'— Kohle, 4" Mittelberg, 2'2" Brand, 2' Kohle, zus: 13'. Im Thinnfeldschachte 6" Stahl, 4'— Kohle, 8" Mittelberg, 4'10" Kohle, 2' Brand, 2'6" Kohle, zus: 14'6". Im Kübeckschachte 6" Stahl, 4'5" Kohle, 2" Mittelberg, 3'3" Kohle, 1'9" Brand, 2'3" Kohle, zus.: 12'4". Auf Samson 2'— Stahl, 1'— Kohle, 1'— Brand, 1'6" Mittelberg, 4'— Kohle, zus.: 9'6", auf St. Maria 1'— Kohle, 1'6" Brand, 1'— Kohle, 1'6" Mittelberg, 1'6" Kohle, zus.: 6'6". In Uterisch 2" Kohle, 8" Mittelberg, 2" Kohle, 1'— Sandstein, 4" Letten, 4" Kohle, 4" Letten, zus.: 3'.

Aehnliche Schwankungen in der Mächtigkeit der Flötze, Anzahl und Qualität der Mittelberge treten in den Liegendflötzen auf und bedingen für jeden Bezirk andere Aufschluss- und Abbausysteme, hiezu treten noch die verschiedenen Tonnlagen, unter denen die Flötze einfallen und die von 6° bis 90°, ja selbst zum wiedersinnisch Liegen zu finden sind.

Im Allgemeinen sind die Tonnlagen steil. wie es bei einer bis zum Bersten gekommenen Faltung zu erwarten ist, und an den beiden Axen der Ellipse finden sich die schwächeren Tonnlagen, an der langen Axe desswegen, weil man es hier mit dem eintretenden Gipfelbogen der Falte zu thun hat, an der kurzen, weil wahrscheinlich die Grösse der Spannweite nach dem Aufhören des Faltungsschubes ein Rücksinken hier erlaubte. Während nach der Tonnlage sich hier in Folge der geänderten Winkel viele Curven und Windschiefen vorfinden, ist diese Erscheinung in der Streichrichtung überhaupt selten und nur auf kurze Erstreckung zu finden, denn die meisten Tonnlagenwechsel erfolgten durch Verwerfungen, wodurch jede Gebirgspartie von nahe gleicher Tonnlage, als ein für sich bestehender Theil am triassischen Ellipsenrande lehnend begrenzt ist.

So ist denn die ganze 4600 Klftr. lange, und am breitesten Punkte 980 Fuss breite Ellipse von solchen Schollen umlehnt, die erst in bedeutender Tiefe ihre feste Vereinigung finden und dem Bergbau nicht weiter durch ihre Trennungsklüfte lästig fallen werden. Die Hauptverwerfungen sind in dem geologischen Specialplane angegeben und bedürfen somit keiner besonderen Erwähnung.

Anderwärts selten vorkommend, sind jedoch die Aufwärtsschiebungen, wo ein Theil der vorerwähnten Schollen nach einer mehr weniger flachen Kluft aufwärts über die nächstgelegene Scholle geschleift worden ist. Solche Erscheinungen sind: das sogenannte „Gerlistjer Dreieck“ am nördlichen Ellipsen-Schlusse, wo die ganzen Liasgebilde nach der Gerlistjer Kluft 500 Klftr. aufwärts geschoben sind; dann der Lajos-Liegendflötz-Theil, ebenfalls am Nordschlusse, wo die Liegendflötze des östlich abfallenden Ellipsen-Mantels zum westlichen Einfallen umgedreht und flache 270 Klftr. unter die identischen Flötze des Westflügels gebracht wurden; der Samsoner Theil am Colonieschachte, wo nach einer fast schwebenden Kluft der grösste Theil der Liassandsteine, Schiefer, Mergel und Concretionenkalke so weit südwärts über ihre unterliegenden Schichten geschoben ist, dass die Horizontaldistanz der zusammengehörenden Flötztheile 80 Klftr. beträgt; die Uterischer Störung, bei welcher am Gränzensteinstollen die Flötze um 70 Klafter nach dem Verflächen aufgetrieben sind, und 150° weiter südlich die Andreas-Störung, welche noch nicht vollständig studirt, jedoch wahrscheinlich

die Wirkung einer Doppelbewegung ist, nachdem das Mittel des Rosalia-Stollens mit seinem Hangendflötze um 80 Klftr. horizontal im Hangenden liegt, dagegen die Liegendflötze in gleicher Streichungslinie liegen und dennoch durch vorlagernden Buntsandstein getrennt sind. Während die Rosalia-Schichten mit 30° verflächen, fallen die Schiefer und höheren Sandsteine von Andreas mit 0—6° dagegen die hierher gehörenden Liegendflötze mit 30°, und ist deren Entfernung von dem Hangendflötze eine derart geringe, dass hier ohne weiters ein Bruch zwischen ihnen vorliegen muss. Auch auf dem westlich abfallenden Theile findet eine solche Auftreibung statt, und zwar nahe der Ellipsenmitte unter der böhmischen Colonie, sie ist jedoch noch nicht genügend erschlossen, um ihre Details angeben zu können. Auch die im Orte Steierdorf vorliegende Wisner-Kluft scheint eine solche Aufschiebung zu sein. Es ist eine auffallende, nicht erklärte, aber interessante Thatsache, dass in den aufgetriebenen Gebirgsschollen sich die besten Mächtigkeiten der Flötze und ebenso der in den bituminösen Schiefern enthaltenen Eisensteine vorfinden.

Porphyre. Diese eruptiven Eindringlinge gehören drei geologischen Zeiten an. Die ältesten sind Eurite und werden wir hier nur ihre Wirkungen einer kurzen Besprechung unterziehen, welche sie in Bezug auf die durchsetzten Nebengesteine zeigen. Sie treten unter ganz sanften Winkeln, die Schichtungsebene durchschneidend und gleichzeitig die Streichrichtung sehr spitzwinklig von Nordwest gegen Südost durchsetzend auf.

So viel nämlich bis jetzt bekannt ist, nehmen sie am westlich abfallenden Ellipsenrande gegen die Tiefe hin an Mächtigkeit bis 5 Klafter zu, am östlichen Gegenflügel dagegen selbst bis zu einigen Zollen ab und treten sie am Westflügel in älteren Schichten auf, als am Ostflügel. Die tangirten Sandsteine zeigen keine Veränderung, dagegen sind die Kohlenflötze zersplittert, und bis auf 1 bis 2 Fuss Distanz in Cokes verwandelt. Die bituminösen Schiefer sind schwarz, statt braun gefärbt und ist deren Bitumen als russartige Substanz rings um den Porphyr auf 6 Zoll bis 2 Fuss Distanz randförmig verdichtet zu treffen. Berührte Eisensteine sind compact und schwarz, eingeschlossene Lagen oder Nieren jedoch geschmolzen. Demnach ist anzunehmen, dass die aufsteigenden Eurite zwar sehr heiss, jedoch nur kurze Zeit einwirkend waren.

Die bituminösen Schieferthone sind das höchste bekannte Sediment, in dem Eurite bekannt sind. Da diese Porphyre den Ellipsenbruch mit erlitten haben, so sind sie älter, als die Faltung selbst, welche in die Zeit zwischen Jura und Kreide fällt. Bedeutende Verwerfungen haben sie nicht verursacht.

Die Gruppe der zweiten Altersperiode tritt nur an der grossen Gerlistjer-Verwerfung, sowie in der nördlichen Ellipsenspitze in den widersinnischen Concretionenkalken der Csolnik auf. Ihre Gesteine sind jedenfalls in den Hohlräumen heraufgequollen, welche durch die Bewegung entstanden waren und haben sich theilweise in die nächstgelegenen milderen Flötzpartien gezogen, so dass sie im Gerlistjer Dreieck das erste Liegendflötz unbauwürdig gemacht haben. Sie gehören mithin dem Faltungsalter selbst an, unterscheiden sich aber petrographisch nicht von den früheren.

Aus der dritten Altersperiode stammt ein Gang, der am Westflügel an der Tilfa sina parallel mit der langen Ellipsen-Achse streicht. Er ist 3 bis 7 Fuss mächtig, zeigt eine graublaue, dichte Felsitmasse, hat eine den Schichten fast conforme Neigung und hat theils ein, theils zwei Salbänder von 1 bis 2 Fuss mächtigem geschieferten Hornstein. — Er durchbrach die weissen Jurakalke.

Eine vierte Gruppe sind Felsite mit Glimmerblättern, die am Westflügel in der Tilfa sina einen 3 bis 6 Klafter mächtigen, fast senkrechten Gang bilden,

der senkrecht auf das Streichen der Schichten, die Mergel, Concretionen- und höheren Jura-Kalke durchsetzt, und daselbst eine derartige Verwitterung erlitten hat, dass er eine ziemlich feuerfeste Thonmasse bildet, deren Zersetzung um so vollkommener ist, je mehr sie in die höheren Kalkschichten gelangt. Er führt als liegendes Salband 1 bis 3 Fuss mächtige Hornsteine, welche parallel mit dem Gangstreichen geschiefert sind. An dem Euritgange des dritten Alters stosst sich dieser Gang ab.

Diese Gangsysteme sind dem Bergbau im Ganzen wenig lästig gewesen, mit Ausnahme derjenigen Punkte, wo die Porphyre gerade in die Flötze selbst eingedrungen sind, da sie durch das Empordringen keine grösseren Verwerfungen veranlasst sondern nur die vorhandenen Räume erfüllt haben, welche die durch die Faltung hervorgerufene Bewegung der getrennten Gebirgstheile ihnen darbot.

Das Eisensteinvorkommen. Von einigem Interesse dürfte unseren Fachgenossen der thonige Sphärosiderit (Kohlen-Eisenstein, Blackband) sein. In den bituminösen Schieferthonen, welche den kohlenführenden Sandsteinen auflagern, finden sich je nach der Localität 2 bis 9 stärkere Lagen von Eisensteinen, welche, wiewohl an Eisengehalt vielfach verschieden, dennoch an Mächtigkeit und Verhalten sich durchwegs ähnlich sind. — Wir lassen hier das Mustervorkommen derselben aus Uterisch, südlich von Steierdorf, folgen:

Vom Hangendflötz aufwärts:

Bitum. Schiefer Wr. Fuss 25	Bitum. Schiefer . . . 12
Eisenlage Nr. 9 . . . . . $^8/_{12}$	Eisenlage Nr. 4 . . . $^6/_{12}$
Bitum. Schiefer 10	Bitum. Schiefer . . . 18
Eisenlage Nr. 8 . . . . . $^8/_{12}$	Eisenlage Nr. 3 . . . $^6/_{12}$
Bitum. Schiefer 18	Bitum. Schiefer . . . 11
Eisenlage Nr. 7 . . . . . $^6/_{12}$	Eisenlage Nr. 2 . . . $^6/_{12}$
Bitum. Schiefer 8	Bitum. Schiefer . . . 9
Eisenlage Nr. 6 . . . . . $^8/_{12}$	Eisenlage Nr. 1 . . . $^6/_{12}$
Bitum. Schiefer 17	Bitum. Schiefer . . . 85
Eisenlage Nr. 5 . . . . . $^6/_{12}$	hierauf Mergel.

In den einzelnen Schiefer-Zwischenmitteln finden sich in Summe 11 Eisensteinlagen von 1 Fuss bis 4 Zoll, welche als unbauwürdig zu betrachten sind, und 21 Linsenreihen, welche, wenn sie irgend einem Lager nahe genug sind, mitgebaut werden, ja oft seine Bauwürdigkeit entscheiden. Die Grösse der einzelnen Linsen wechselt von 2 Zoll Längen-Durchmesser bis 12 Fuss, so dass manche Linse oft schon für ein Lager bei ihrer Durchörterung gehalten worden ist.

In Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung geben nachstehende Analysen vollkommenen Aufschluss:

Fundort der Proben	Percente					Percente
	Silicate	Kohlensaures Eisenoxydul	Kohlensaurer Kalk	Kohle und Bitumen		an metallischem Eisen
Uterische Lage Nr. 1	12·2	80·4	0·4	7		38·8
„ „ „ 2	55·6	38·9	0·7	4·8		18·7
„ „ „ 3	17·5	76·6	1	2·9		36·9
„ „ „ 4	16·5	75·9	0·8	6·8		36·6
„ „ „ 5	7·1	88·9	0·7	3·3		42·9
„ „ „ 6	17·7	72·4	0·9	9		34·9
„ „ „ 7	0·8	81·3	1·2	16·7		39·2
„ „ „ 8	5·5	90·4	0·8	3·3		43·6
„ „ „ 9	0·6	82·8	1	16·6		39·9

Was man hier Lagen nennt, sind wohl weit ausgestreckte Linsen von 10·20 und mehr Klafter Erstreckung nach jeder Richtung, welche, wenn sie sich auskeilen, eine gelbe Lettenspur als Wegweiser zur nächsten Linse zurücklassen, die gewöhnlich nicht weit entfernt liegt Die Ausrichtung wäre demnach in Feldestheilen, wo keine anderweitigen Störungen eintreten, nicht sehr schwierig, dagegen haben bei allen Verwerfungen die Schieferthone als die weichste Gesteinsart am meisten gelitten, und sind in's unglaubliche verworren und zerknittert worden, ebenso die darin vertheilten Eisensteinlagen, welche, wenn sie in solchem Zustande auch zugleich verworfen werden, sehr schwer auszurichten sind.

Vertaubungen sind eben nicht sehr häufig, jedoch sind dreierlei Arten derselben bekannt: 1. Durch Letten. 2. Durch Dutenmergel. 3. Durch Quarzmassen.

Diese fremden Körper treten entweder ganz, oder nur zum Theil an Stelle der Eisensteine, und halten oft lange im Streichen an, so dass sie die betreffende Lage ganz unbauwürdig machen.

Der natürliche Bitumengehalt erlaubt es, diese Eisensteine in Oefen continuirlich durch blosse Verbrennung ihres eigenen Brennstoffes zu verrösten, er ist hiezu vollkommen genügend.

Als Beimischung zu den oben erwähnten Hauptbestandtheilen der Kohleneisensteine sind in den Linsen (die Lagen führen nur höchstens Kalkspath) ausser Kalkspath, auch Eisenkies, Zinkblende und Bleiglanz enthalten, welche Minerale dann im Kerne der Linse meist krystallisirt vorkommen.

Feuerfester Thon. An der Scheide zwischen dem bunten Sandstein und dem kohlenführenden Schichtensystem findet sich ein Lager feuerfesten Thones. Dasselbe ist sehr absätzig, von 0 bis 9 Fuss mächtig, meist erhärtet, scharfkantig im Bruche, splittrig, seltner muschlig, enthält zahlreiche Körner von Quarz. Dort, wo das Gestein verwittert ist, findet es sich als Thonlager von grosser Feuerbeständigkeit; im festen Zustande ist es wohl ebenfalls feuerfest, jedoch ist seine Bindekraft zu schwach, um zur Verwendung gelangen zu können. Einzelne Partien sind violett, zeigen eine zur Schichtung transversale Ablösung, deren Flächen hellgrau angelaufen sind, so dass das Gestein fleckig erscheint. Dieses geht in rothe Partien über, und diese schliessen dann Brauneisensteinnieren in sich. Dass mithin die Feuerfestigkeit in dem Masse verloren geht, je mehr das Gestein violett wird, ist einleuchtend. Andere Partien führen eine verworrene Zahl von Pflanzenresten an ihren Kluftflächen. Diese versetzen den Thon selbst in eine etwas geringere Qualität in Betreff der Feuerfestigkeit.

Dieses Vorkommen ist in der nördlichen Ellipsenhälfte am stärksten vertreten.

2. Schieferbergbau und Destillationshütten-Betrieb.

Die Kohlenflötze zu Steierdorf sind von einem Lager bituminösen Schieferthones begleitet. Dasselbe bildet das Hangende der Kohle in einer Mächtigkeit von 30 bis 40 Klaftern Das Hangende des Schieferthones ist Mergel. Ein Theil jenes Schieferthonlagers wird abgebaut, und daraus in der Rohölhütte zu Steierdorf durch trockene Destillation in horizontal liegenden gusseisernen Retorten ein Rohöl gewonnen, aus welchem auf der Paraffin-Fabrik zu Oravicza durch weitere Raffinirung Photogen und Paraffin dargestellt wird.

Vorkommen des bituminösen Schieferthones. Der abbauwürdige (ölreichste) Schiefer findet sich im hangendsten Theile des Lagers am

Mergel in einer Mächtigkeit von 12 bis 15 Klaftern. Der Schieferthon ist daselbst fest, nicht blättrig, von mehr brauner Farbe, durch und durch bituminös, und bricht in grösseren Blöcken. Dieser braune Oelschiefer geht allmälig von der 15. zur 20. Klafter in einen schwarzen glänzenden und blätterigen Brandschiefer über. Der Querbruch desselben ist matt, daher das Bitumen nur auf der Oberfläche und der Schiefer selbst arm. Diese Partie des Schieferlagers ist bereits mit Thoneisensteinlinsen durchzogen. Von der 20. Klafter seiner Mächtigkeit wird der Schiefer dickblättrig und zur Destillation gänzlich unwerth.

Der Eisenstein kommt jedoch in grösserer Menge vor. Das Verflächen des Schieferlagers wechselt von 45 bis 70°.

Verhältnisse und Bedingungen des Abbaues.

Ein Mittel von 12 bis 15 Klaftern aus der ganzen Schiefermächtigkeit heraus abzubauen, ist selbstverständlich sehr schwierig. Die Erzeugungskosten sollen gering sein, damit sich bei einem Oelgehalte von 4—5% die Destillation noch rentirt. Es soll so viel als möglich die ganze Mächtigkeit des guten Schiefers gewonnen werden. Ferner braucht der Hüttenbetrieb, um vortheilhaft arbeiten zu können, überwiegend Schiefer in grössern Stücken, von wo möglich andauernd gleicher Qualität, und stets frisch gefördert, mit seiner Grubenfeuchtigkeit.

Der Schiefer wittert über Tags schnell aus und verliert dadurch bedeutend an seinem Werthe für die Destillation. Ursprünglich bei Beginn des Hüttenbetriebes in den Jahren 1861, 1862 und 1863 war die Schiefergewinnung mehr Nebensache, und die Eisensteinerzeugung, das Aufsuchen und der Abbau des Blackband die Hauptsache und nur der hiebei erzeugte Schiefer kam zur Destillation.

Leider ist das Schiefermittel, in dem das Blackband auftritt, zur Rohölgewinnung weniger geeignet. Er musste erst über Tags gekuttet werden, und betrugen die Kuttungskosten allein pr. Centner 1.5 Nkr. Von den verschiedenen Gewinnungsorten wurde der ausgekuttete Schiefer auf Wägen um 2 bis 4 kr. pr. Centner zur Hütte geführt. Die Hütte vergütete der Grube, da beide Betriebe damals nicht vereint waren, den Schiefer mit 12 kr. pr. Centner durchschnittlich. Nachdem im Jahre 1864 Gruben und Hüttenbetrieb vereinigt wurde, wurde natürlich die Schiefererzeugung die Hauptaufgabe, und getrachtet ein System in dieselbe zu bringen. Zu gleicher Zeit wurde durch den vollständigen Aus- und Umbau der Hütte der Schieferverbrauch ein bedeutend grösserer.

Seit Mai 1864 ist der tägliche Verbrauch mit geringen Ausnahmen 1080 Zoll-Centner.

Der nahezu unverritzte westliche Theil des Steierdorfer - Kohlenreviers (das sogenannte Theresienthal) wurde speciell der Schiefergewinnung eingeräumt.

Es wurde ein neuer Stollen angeschlagen mit Rücksicht darauf, dass der aus diesem Stollen zu Tage gebrachte Schiefer auf einer kleinen Pferdebahn weiter bis zur Hütte gefördert werden kann. Durch Aushalten des unbrauchbaren Schiefers bei der Erzeugung selbst und beim Füllen in der Grube in die Hunde wurden die Kuttungskosten auf ein Minimum reducirt. Die Förderungskosten betragen jetzt 1 kr. pr. Centner. Der neue Aufschluss und Vorbau wurde selbstverständlich im reichern Schiefermittel eingeleitet.

Der neue Theresia-Förderstollen geht streichend am Mergel und ist bis jetzt 220 Klafter lang. Die mittlere seigere Gebirgshöhe ist 12 Klafter. Den

einen rechten Ulm des Förderstollen stets am Mergel zu halten, ist wegen der vielen Ausbauchungen und Krümmungen des Mergels nicht möglich.

Doch ist derselbe von 3 zu 3 Klafter durch kleine Querschläge aufgeschlossen.

Im Liegenden werden von 6 zu 6 Klafter Querschläge getrieben, die die ganze abbauwürdige Schiefermächtigkeit verqueren. Diese Abbaupfeiler von 12—15 Klafter in der Quere und 6 Klafter in der Länge werden nach Umständen wieder durch 1 bis 3 parallele streichende Strecken abgetheilt, die je 2 aufeinanderfolgende Querschläge verbinden. Diese Querschläge haben so wie die Abbaupfeiler ihre fortlaufenden Nummern.

Kommt ein so vorgerichteter Pfeiler zum Abbau, so wird der betreffende Querschlag noch 2—3 Klafter ins Liegende fortgesetzt. Hierauf wird von beiden Ulmen von rückwärts nach vorwärts eine Stollenbereite (Strasse) auf eine Länge von 2 bis 3 Klafter nachgenommen, so dass ein Raum von 2 bis 3 Klafter Länge, 2 bis 3 Klafter Breite und circa 7' Höhe ausgehauen wird. Die Firste wird auf Jöcher mit sogenannten Schaarstempeln gestellt.

Diese Arbeit ist eine schwierige, weil sie in der Schieferpartie geschieht, in der bereits Eisensteinblöcke vorkommen. Diese sind mit dünnblättrigem Schiefer umgeben, rutschen gerne ab, und verursachen gefährliche vorzeitige Brüche. Einen solchen vorgerichteten Raum nennen wir eine „Bergmühle."

Kommt es zum Abbau selbst, so werden die Stempel geraubt und die First geht gewöhnlich augenblicklich zu Bruche. Bisweilen jedoch, wenn auch selten, bleibt die First wochenlang stehen, wölbt sich höchstens aus. In diesem Falle müssen die Ulmen ausgeschrämt werden, indem man der Mühle an den Seiten durch die streichenden Schläge zukommt. Der Gewölbfuss wird so zu sagen herausgehauen, worauf der Bruch dann bald fertig ist. Die Kenntniss des Schiefers, so wie specielle Erfahrungen geben beim Vorrichten der Mühle an, wie gross der Mühlraum zu machen ist. Ist die First brüchig, der Schiefer rutschig, kommen die sogenannten Schmierblätter vor, und viel Eisenstein oder liegen die Blätter stark, so wird der Mühlraum klein gemacht, im Gegentheile gross. Aus der Mühle wird der Schiefer in die Riesen (Hunde), die bis 10 Centner fassen, gefüllt, 6 Riesen zusammengehängt, bilden einen Zug, der aus der Grube bis zur Hütte pr. Bahn aus Hochkantschienen durch ein Pferd gezogen wird.

In dem Maasse, als Schiefer unten bei der Mühle gefüllt wird, bricht oben wieder das Gebirge nach. Ist der nachbrechende Schiefer brauchbar, so geht dies fort, bis endlich über Tags eine Pinge entsteht, und die Dammerde hereinbricht In dem Falle wird der Querschlag von der Mühle durch Verladhölzer abgesperrt, und man retirirt, d. h. man lässt das 1. der Mühle zunächst gelegene Feld stehen, und weitet die Ulmen des 2. oder 3. und 4. Feldes, je nach Erforderniss wieder mühlenartig aus, kurz wiederholt die obige Manipulation so oft, bis die Mühle bis in die Nähe des Förderstollen gebrochen ist. Ein kleiner Pfeiler wird zum Schutze desselben stehen gelassen.

Die Schieferqualität ist leider in keinem solchen abzubauenden Stocke eine gleichförmige. Es wechseln grosse Partien ganz tauben Schiefers mit dünnblättrigem, knorrigem etc. in jeder Richtung. Es kommen grosse Mergeleinlagerungen und stellenweise ein vorzügliches Auftreten des Blackbands vor. Alles das bricht durch einander in der Mühle ein. So lange es nicht zu viel Zeit und Geld kostet, wird Eisenstein und guter Schiefer für sich gefüllt, der unbrauchbare Schiefer aber auf die Berghalde gelaufen, und häufig gelingt es, vorzüglich guten Schiefer wieder einbrechen zu sehen. Bisweilen ist dies jedoch

nicht zu erreichen. Es bricht der Schiefer constant vom Liegenden, der Bruch bahnt sich da äusserst schnell seinen Weg dem Verflächen nach bis zur Dammerde, und man hat diese in der Grube, bevor noch recht der gute Schiefer zu brechen angefangen hat. In diesem Falle retirirt man 2 bis 3 Felder zurück und erzeugt sich einen frischen Bruch.

Es ist daher selbstverständlich, dass man immer mehr als einen Gewinnungsort des Schiefers in der Grube haben muss, damit die Hütte ihren Schiefer sicher und möglichst gleichartig der Grösse und dem Gehalte nach bekommt. So ziemlich erreicht man dies schon durch den grossen Strecken-Betrieb, bei welchem nur die Einbruchsarbeit (mit der Keilhaue) feineren Schiefer gibt. Zwei Mühlen sollen immer im Betriebe und eine gänzlich vorgerichtet sein.

Von der Gebirgshöhe und der Beschaffenheit des Schiefers, der Länge des Querschlages hängt die Zeit ab, wie lange eine Mühle läuft; es variirt dies bei den jetzigen Verhältnissen von 2 Wochen bis zu mehreren Monaten. Hat man jedoch in den Querschlägen zu schnell retiriren müssen, glaubt man viel guten Schiefer stehen gelassen zu haben, so helfen die streichenden Verbindungsschläge aus, man kommt durch diese der Mühle an den Seiten zu, und bringt sie auf mehreren Seiten zum Laufen, oder man umgeht sie vom nächsten Querschlage und kommt der Mühle von rückwärts zu. Erfahrungen und Localkenntniss müssen in den einzelnen, oft sehr sonderbaren Fällen das Meiste thun.

Dass sehr viel Schiefer trotz Allem in der Mühle bleibt, dass ganze Pfeiler stehen bleiben, abgesehen vom Förderstollenpfeiler ist gewiss. Doch hat man diesen Verlust durch folgendes auf das Mimimum reducirt. Es wurde erstens mit Glück und Erfolg versucht, alte abgebaute Mühlen nach einem Jahre wieder aufzumachen, zweitens treiben wir jetzt im Liegenden, im Rücken der abgebauten Pfeiler einen neuen Förderstollen. Von diesem aus schliessen wir wieder die alten Mühlen auf und ist endlich dieser Stollen so weit nachgetrieben, als es unsern Verhältnissen angemessen ist, so wird er mit dem Förderstollen im Hangenden in Verbindung gesetzt, und dieser selbst, dessen Erhaltung längs der abgebauten Pfeiler schwierig und kostspielig wird, von rückwärts nach vorwärts mühlenartig abgebaut.

Die Kosten dieses neuen 2. Förderstollen werden schon beim Betriebe desselben durch den Aufschluss und die Gewinnung des Blackbands theilweise gedeckt. Den bei der ganzen Schiefererzeugung, dem Streckenbetriebe etc. zufällig gewonnenen Eisenstein rösten wir in offenen Meilern, und liefern ihn um 15 kr. pr. Ctr. an den Hochofen in Anina (½ Stunde entlegen). Es ist gewiss, dass diese Schiefergewinnungsart häufig eine gewagte und gefährliche Arbeit ist; doch waren wir bis jetzt glücklich und hatten durch die ganzen 3 Jahre in der Grube keinen Unglücksfall.

Ein Versuch wurde im Herbste 1865 gemacht, den Schiefer mittelst Tagabraum abzubauen. Jedoch die bis 9′ und darüber mächtige Dammerde, unter welcher erst noch 3 bis 6′ unbrauchbarer, aufgelöster, verwitterter Schiefer liegen, verursachen zu grosse Abdeckungskosten Auch macht einerseits der überhängende und wenn entblösst, sich blähende Mergel die Arbeit äusserst schwierig, anderseits verändert sich der aufgedeckte, allen Witterungsverhältnissen ausgesetzte Schiefer sehr schnell zum Nachtheile für die Destillation. Bis jetzt ist immer noch der oben beschriebene Mühlenabbau der billigste und vortheilhafteste.

Die Gestehungskosten des Schiefers sind, mit einbezogen den sämmtlichen Streckenbetrieb, die Förderung zur Hütte, die Erhaltung aller Strecken und

Bahnen, die Kuttung, Aufsicht und das sämmtliche Materiale 5 bis 6 Nkr. pr. Centner.

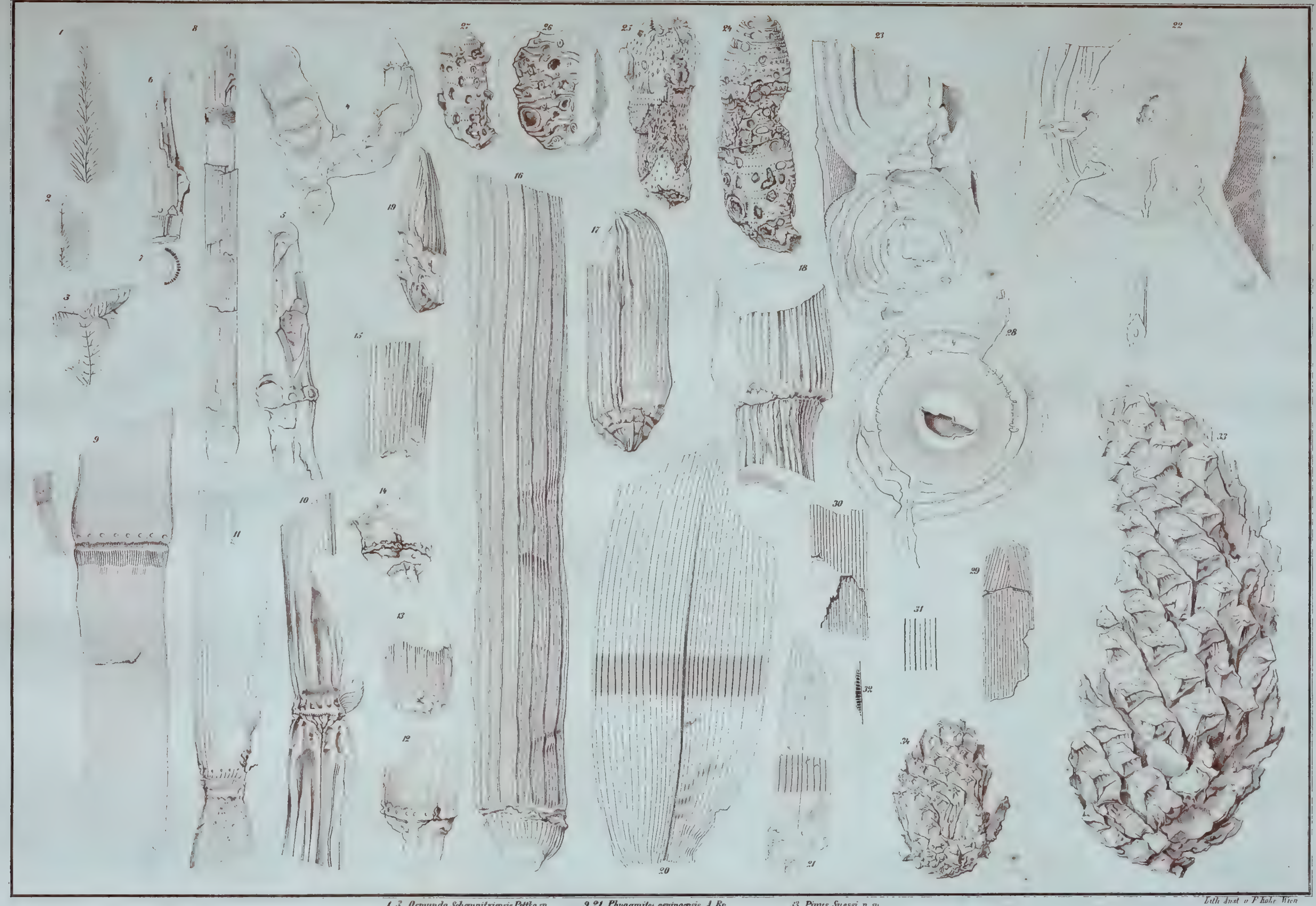
Gehalt des Schiefers an Oel.

Der Gehalt des Schiefers an Oel ist unendlich verschieden. Der Hüttenmann für sich allein, ohne genaue Kenntniss des Schiefervorkommens wird sich in dieser Beziehung immer Täuschungen hingeben.

Es gibt ausgezeichnete Schieferpartien, die in Laboratoriums-Versuchen 8 bis 10 %, und welche, die kaum 2% geben. Ich habe selbst in einer kleinen Retorte durch ein Jahr von dem im Grossen in Verwendung gekommenen Schiefer täglich so gut als möglich vermittelte Durchschnittsproben gemacht und selten 5% Ausbringen erreicht. Im Grossen resultirten gleichzeitig 3 bis 4%, letzteres selten. Freilich war dies zu einer Zeit (1863), wo Retortenform, Ofenbau, Manipulation und namentlich die Condensationsapparate fast Alles zu wünschen übrig liessen.

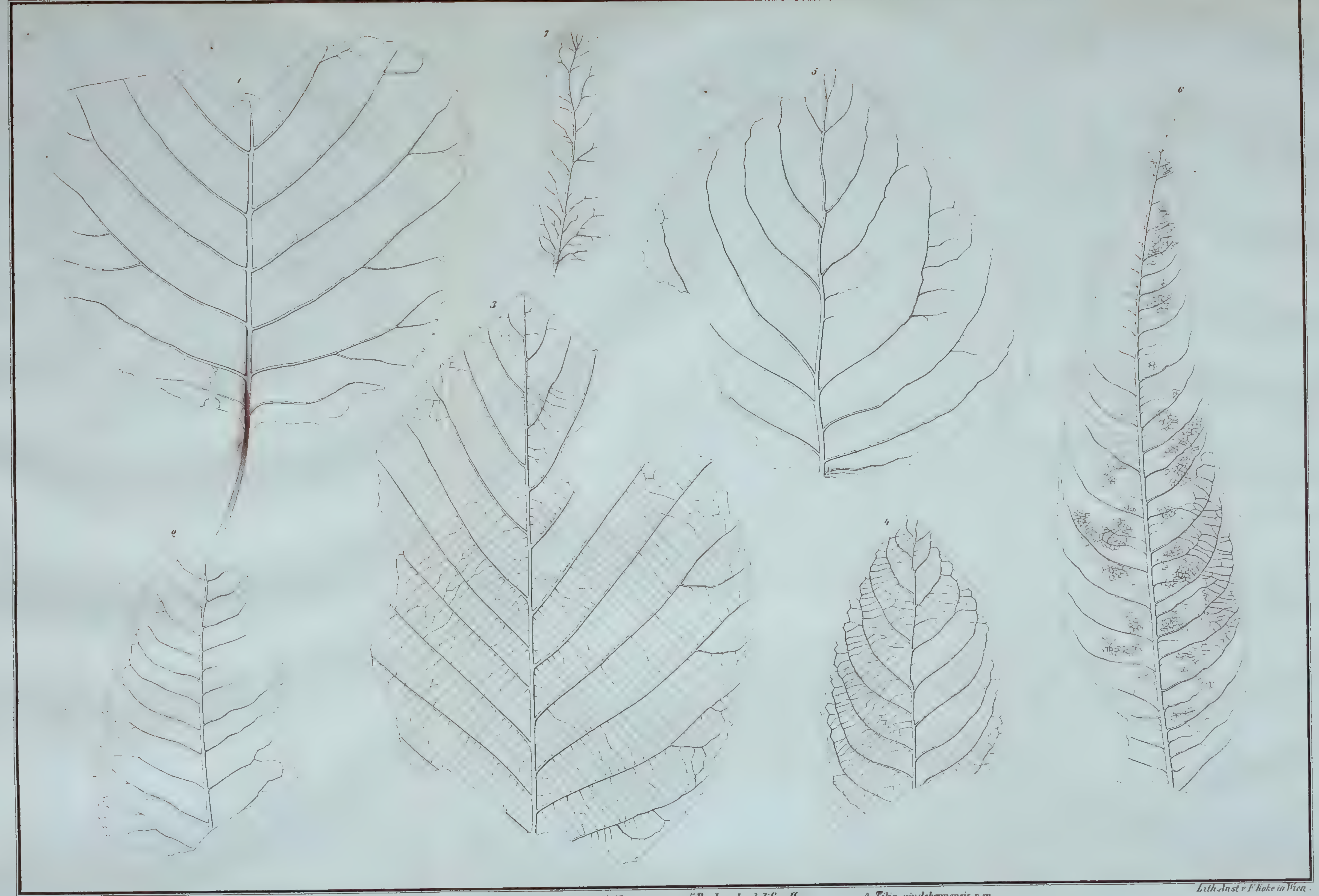
Die folgende Tabelle gibt eine Uebersicht der Erzeugung an Rohöl vom Jahre 1860 bis Ende September 1866.

Jahr	Schiefer-verbrauch Ctr.	Kohlen-verbrauch Ctr.	Procente des Oelausbringens aus 100 Ctr. Schiefer	Procente des Kohlenverbrauches auf 100 Ctr. Schiefer	Production an Rohöl in Ctr.	Anmerkung
1860	180093	45962	3·80	28·5	6857	In der Summe des Kohlenverbrauches ist auch sämmtliche Kohle für die Heitzung der Kanzleien, Magazine und des Pumpenhauses mit einbegriffen.
1861	242403·84	48760·32	3·80	20·1	9229	
1862	70250·84	15009·12	4·23	21·3	2977	
1863	69688·88	15666·74	4·48	22·5	3124	
1864	336219·46	68693·28	4·27	20·4	14333	
1865	369272·34	74911·26	4·43	20·3	16371	
1866	292360·00	61878·95	4·44	21·1	12994	Bis incl. September.



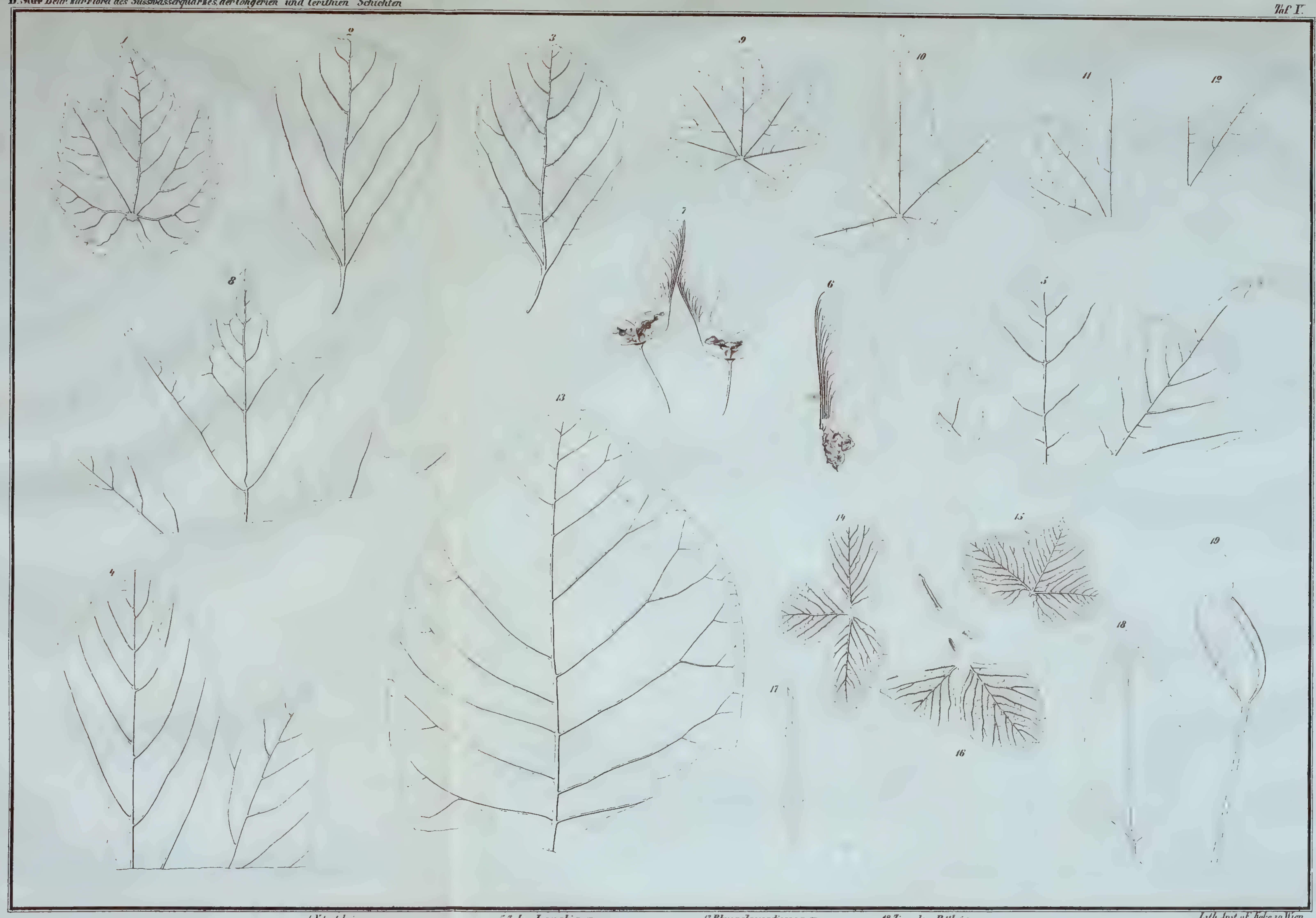
1–3. Osmunda Schemnitziensis Pettko sp.
4–8. Phragmites Ungeri n. sp.
9–21. Phragmites oeningensis A. Br.
22–32. Typha Ungeri n. sp.
33. Pinus Suessi n. sp.
34. Pinus moravica n. sp.

Lith. Anst. v. F. Koke, Wien



Lith. Anst. v. F. Koke in Wien.

1. Alnus Hörnesi n. sp.
2. Quercus Godeti Heer.
3. Carpinus grandis Ung.
4. Artocarpidium cecropiaefolium Ett.
5. Populus glandulifera Heer.
6. Salix macrophylla Heer.
7. Tilia vindobonnensis n. sp.



1. Vitis tokajensis n. sp.
2. 3. Parrotia pristina Ett. sp.
4. Acer Ponzianum Gaud.
5-7. Acer Jurenaki n. sp.
8. " palaeosaccharinum n. sp.
9-12. " Sanctae crucis n. sp.
13. Rhus palaeoradicans n. sp.
14-16. Fragaria Haueri n. sp.
17. Hakea Schemnitziensis n. sp.
18. Zizyphus Pettkoi n. sp.
19. Podogonium Lyellianum Heer.

Lith. Anst. v. F. Koke in Wien



VI. Beiträge zur Kenntniss der Flora, der Süsswasserquarze, der Congerien- und Cerithien-Schichten im Wiener und ungarischen Becken.

Von D. Stur.

(Mit Tafeln III—V und zwei Holzschnitten.)

I. Einleitung.

Die Resultate aus den ausserordentlich genauen Arbeiten der Schweizer Geologen und Paläontologen, die Prof. O. Heer in seiner Urwelt der Schweiz [1]) zusammengestellt hat, geben uns ein möglichst genaues Bild über die Aufeinanderfolge der tertiären und diluvialen Floren im Gebiete der Schweiz.

Während von der unteren Braunkohlenformation, durch die graue Molasse, und die helvetische Stufe, zur Oeningerbildung die in diesen Ablagerungen begrabenen Floren eine, aus aneinander schliessenden Gliedern bestehende Reihe bilden, liegt zwischen der Oeningerbildung, d. h. der obersten tertiären Ablagerung der Schweiz, und der Flora der interglacialen Schieferkohlen von Utznach und Dürnten eine grosse in der Schweiz nicht ausgefüllte Lücke, „ein ganzes Weltalter."

Auf die Feststellung dieser Thatsache folgten unmittelbar die Bemühungen O. Heer's, über diese Lücke, ausserhalb der Schweiz einen Aufschluss zu erhalten. Den nächsten Anhaltspunkt für weitere Forschung gab das *„forest bed"* der Norfolkküste in England und die dasselbe bedeckenden Thonlager mit Ligniten, welche neben erloschenen Thieren eine Flora enthalten, die der jetzigen Flora von Europa entspricht, und welche Schichtenreihe somit den Schieferkohlen von Utznach und Dürnten entsprechen dürfte. Unter dem *„forest bed"* folgen in England marine Bildungen der Norwich-Crag, der rothe Crag und der Corallen-Crag, die das sogenannte Pliocen zusammensetzen. Diese Ablagerungen enthalten eine Säugethierfauna, die durch *Mastodon arvernensis* bezeichnet wird, und die verschieden und viel jünger ist von jener der Oeningerbildung, wo nach neuerer Bestimmung des zu Harlem aufbewahrten Zahnes durch Prof. E. Suess [2]), *Mastodon tapiroides Cuv.* vorkommt. Die pliocenen Cragbildungen füllen somit einen Theil der in der Schweiz, zwischen Oeningen und Utznach vorhandenen Lücke in England aus.

---

[1]) Dr. Oswald Heer: Die Urwelt der Schweiz. Zürich 1865.

[2]) Ueber die Verschiedenheit und die Aufeinanderfolge der tertiären Landfaunen in der Niederung von Wien. Sonderabdruck aus dem XLVII. Bande der Sitzungsberichte der k. Akademie, S. 9.

Die weiteren Studien über die zwischen Oeningen und Utznach fallenden Ablagerungen wurden auf Heer's Anregung von den Herren: Marquis Carlo Strozzi und Charles-Theophile Gaudin[1]) in Italien im Arnothale durchgeführt. Ueber einer Schichtenreihe blauer Thone die stellenweise durch Brände der darin vorkommenden Braunkohlen verändert erscheinen, und die *Mastodon angustidens* und der Oeninger Flora entsprechende Pflanzenreste enthalten, folgt im Arnothale eine vorherrschend aus Sanden bestehende Reihe von Schichten mit Zwischenlagen des „*Sansino*“ eines, eisenschüssigen gelben Sandes, in welchem *Mastodon arvernensis*, (im Nordwich-Crag zu Hause) *Elephas meridionalis, Hippopotamus major* und *Rhinoceros etruscus Falconer*, (die letzteren drei bis in das „*forest bed*“ hinaufreichend), gefunden wurden. Noch jünger sind die Tuffe oder Travertine von Massa marittima, die mit den ganz ähnlichen bei Marseille vorkommenden und bei Aygalades den *Elephas antiquus Falconer* enthaltenden Tuffen dem Niveau der Utznacher Schieferkohle entsprechen dürften. Sowohl die Tuffe als auch die Schichten im Niveau des Sansino, und die blauen und gebrannten Thone im Arnothale führen reichlich Pflanzenreste, die in den eben citirten Abhandlungen von Gaudin beschrieben und abgebildet wurden. Diese Abhandlungen enthalten somit einen reichen Schatz an Beobachtungen, insbesondere über die Beschaffenheit der Flora jenes Zeitabschnittes, welcher zwischen der Ablagerung von Oeningen und Utznach liegt.

Doch ist die grosse Lücke, zwischen Oeningen und Utznach durch die Ablagerungen des Sansino im Arnothale noch nicht vollständig ausgefüllt, somit auch die Reihe der tertiären Floren durch die Arbeiten Gaudin's nicht gänzlich vervollständigt hergestellt.

Die Studien Prof. Suess's über die Aufeinanderfolge der tertiären Säugethierfaunen im Wienerbecken haben gezeigt, dass hier die Fauna, welche durch *Mastodon arvernensis* bezeichnet wird, noch nicht nachgewiesen ist, während die nächst ältere mit *Mastodon longirostris* in einer sehr mächtigen Reihe von Ablagerungen: im Belvedere-Schotter und Sand und in dem Congerien-Tegel, die als Glieder unserer Congerien-Stufe bekannt sind, vorgefunden wird. In dieser Stufe findet man in verschiedenen Horizonten und Gesteinen Pflanzenreste, die einer Flora angehören, die um eine Stufe älter ist, als die mit *Mastodon arvernensis* gleichzeitige und jünger als die Flora von Oeningen.

Doch auch hiermit scheint die Reihe der Floren, welche zwischen Oeningen und Utznach hineinfallen, noch nicht erschöpft zu sein.

Um dies einigermassen anzudeuten, bin ich genöthigt auf einige Vorkommnisse von tertiären Ablagerungen bei uns aufmerksam zu machen.

Unmittelbar südlich längs dem Nordrande der nördlich vom Dniester in Galizien gelegenen Hochebene, also südlich von der Strassen-Linie Zolkiew, Lemberg, Zloczow, Brody sind an mehreren Puncten Braunkohlenflötze vorhanden und bekannt.[2]) Die Verhältnisse, unter welchen sie vorkommen, sind deutlich aufgeschlossen und die sie begleitenden Schichten sind reich an marinen Versteinerungen. Die Braunkohlen lagern hier fast unmittelbar auf der weissen

[1]) *Contributions a la Flore fossile Italiénne* I.—VI. Aus den Denkschriften der allgem. Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften 1858—1862.

[2]) Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt 1859. X. Verh. p. 128.

Kreide von Lemberg, und sind von Nulliporenkalkbildungen bedeckt. Die Zusammensetzung der Schichten mit Nulliporen ist hier eine mannigfaltigere als sie es am Leithagebirge ist. Fast bei allen Aufschlüssen fällt vorerst eine feste Bank des Nulliporenkalks in die Augen von etwa 3—4 Fuss Mächtigkeit. Sie ist stellenweise erfüllt mit Steinkernen von *Conus*, *Cassis Saburon*, *Isocardia cor*, und *Panopaea Ménardi*. Sie geht nach oben in eine sandige Schichte über, in welcher die reichlichen Nulliporenkugeln nur locker zusammgehalten sind. Die Nulliporen-Schichten sind bald von Sand, bald von Sandstein bedeckt, in welchem im Kaiserwalder Steinbruch bei Lemberg nebst den eben erwähnten: *Isocardia cor*, *Panopaea Ménardi*, *Corbula gibba* und *Pecten sarmentitius*, nicht selten Bernstein in kleinen Kügelchen vorkommt. Als oberste Bildung der Nulliporen-Schichten ist gewöhnlich ein sandiger poröser und löcheriger Kalk zu bezeichnen, welcher ausser kleinen Nulliporen-Kügelchen, Serpulen, Austern, *Trochus patulus* und *Cerithium scabrum*, die *Ervilia pusilla*, stellenweise sehr häufig führt. Die petrographische Beschaffenheit dieses Schichtencomplexes wechselt insbesondere darin, dass bald alle Schichten vorherrschend kalkig oder sandig sind oder auch als Sandsteine ausgebildet erscheinen. Nur an wenigen Stellen, so namentlich bei Podjarkow sind auch die Bryozoen führenden Schichten des Leithakalks vorhanden, ausgezeichnet durch das Vorkommen einer Terebratel, die der *Terebratula grandis* ähnlich ist.

Dagegen findet man in der Regel in geringerem oder grösserem Abstande im Liegenden der festen Nulliporenbank, stellenweise auch innig mit ihr verbunden, eine an zahllosen Petrefacten ausserordentlich reiche Schichte, die nach dem grössten und häufigsten Petrefacte, von uns die Pectunculus-Schichte genannt wurde. Sie gehört dem unter der Nulliporenbildung lagernden Sande an, und ist fast aller Orten, wo dieser vorkommt, in der oberen Region desselben entwickelt. Es ist dies jene Schichte, aus welcher von Holubica bei Pieniaky, südlich von Brody die Herren: A. v. Letocha und F. Karrer, eine lange Liste der gefundenen Petrefacte publicirt haben[1]) An einer andern, gleich zu besprechenden Stelle bei Olesko habe ich in derselben Schichte gesammelt:

Cerithium scabrum Oliv.	*Ringicula buccinea Desh.*
„ *pictum Bast.*	*Cardium turonicum Mayer*
„ *rubiginosum L.*	„ *hirsutum Br.*
Corbula gibba Oliv.	*Pectunculus pilosus Lam.*
Venus multilamella Lam.	*Lucina transversa Br.*
	„ *incrassata Dubois.*

Bei Biala und Proniatyn enthält diese Schichte überdies nicht selten *Cassis Saburon*.

Im Liegenden der Pectunculus-Schichte dem weissen oder gelblichen Sande eingebettet oder auch von thonigen Schichten begleitet, treten die Braunkohlen auf. Die Lagerungsverhältnisse sind an verschiedenen Stellen verschieden.

Bei Glinsko, Zolkiew westlich, ist die Pectunculus-Schichte dem Nulliporenkalk innig verbunden, von weissem, dann grünem Sand unterteuft, unter welchem erst ein Kohlenflötz, unterlagert von braunem Lehm und wieder Sand mit mehreren Kohlenflötzchen folgt. Letzterer Sand ist local verschieden gefärbt bläulich grau, grell roth oder gelb gefleckt. Als tiefste tertiäre Schichte ist

[1]) Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt. XV. 1865 p. 279.

ein grüner Tegel von geringer Mächtigkeit, in dem Spuren von Pflanzenresten bemerkt wurden, und welcher auf der Kreide lagert, vorhanden.

Bei Skwarzawa nowa, Zolkiew südwestlich, ist die Lagerung dieselbe, doch enthält der Sand nur ein Kohlenflötz und ist vom grünen Tegel unterlagert, der auf der Kreide liegt.

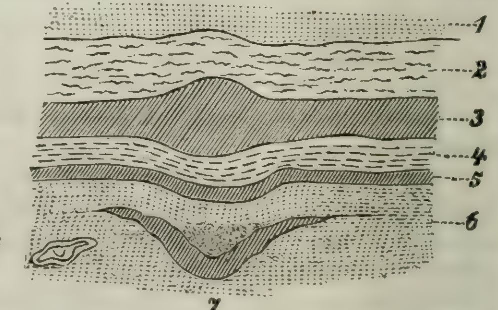
In Woroniaki, Zloczow südlich, ist unter den Nulliporenkalken die Bryozoen-Schichte mit Echiniden entwickelt, darunter folgt der Sand mit Tegellagen, ein 2—3′ mächtiges Braunkohlenflötz enthaltend. Ueber der Kohle ist auch hier die Pectunculus-Schichte vorhanden.

Bei Mosciska, Zloczow südlich, südöstlich von früherer Stelle ist, im Liegenden der Kohle eine braune kohlige Lehmschichte entblösst, die sehr reichlich das *Cerithium pictum Bast.* neben einem kleinen *Mytilus* oder *Congeria* (das Genus ist nicht sicher zu bestimmen) enthält.

An der Strasse, die von Zloczow nach Podhorce führt, ist südlich nahe am letzten Orte eine Entblössung, an welcher man bei ganz gleicher Lagerung unter der Kohle dieselbe an *Cerithium pictum* und *Mytilus* oder *Congeria* reiche Schichte bemerkt. Im Nordwesten von dieser Stelle bei Olesto ist die Pectunculus-Schichte mit den oben angegebenen Petrefacten vorhanden.

An allen diesen Puncten ist die Kohle in isolirten Mulden unmittelbar der Kreide aufgelagert, und die Nulliporenbildungen liegen sehr oft, ohne Zwischenlagerung der Kohle, ebenfalls unmittelbar auf der Kreide, indem das aus Kreide bestehende Grundgebirge nicht eben ist, sondern eine hügelige Oberfläche besitzt.

Die Nulliporen-Bildungen reichen jedoch südlich durch die Hochebene nur bis an den Dniester. Schon in einiger Entfernung südlich von diesem Flusse findet man sie nicht mehr. Auf das weite von Flüssen durchfurchte Hochland folgt ein etwas niedrigerer Landstrich, der seit lange schon durch das Vorkommen der Salzstöcke längs der Nordgrenze der Karpathen die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich lenkte. Doch erscheinen die Salzablagerungen in diesem Landstriche nur südlich nahe den Karpathen, während der nördlichere Theil desselben näher dem Dniester gelegen, stellenweise Braunkohlen führt. Nur in einer Stelle bei Novosiolka unweit Myszyn südlich bei Kolomea fand ich Gelegenheit die Lagerung der Kohle kennen zu lernen. Ueber einer mächtigen Decke von Hangendsand und Letten (1), folgt eine braune kohlige Schichte (2), welche sehr zahlreiche dicht an einander gedrängte Muscheln und Schneckenreste enthält. Am häufigsten ist das *Cerithium pictum Bast.*, seltener aber doch sehr zahlreich erscheint das *Buccinum miocenicum Mich.*, die *Nerita Grateloupana Fer.* und *Hydrobia ventrosa Mont.* (*Paludina acuta Aut*). Zweischaler sind ebenfalls vorhanden und zwar derselbe kleine *Mytilus* wie bei Zloczow und Podhorce, ferner ein kleines, wie es scheint neues *Cardium* und Schalenstücke, welche dieselbe Oberflächenzeichnung zeigen wie die *Tellina ventricosa.* Sehr häufig enthält das Gestein ferner die *Rotalia Beccarii d'Orb.*



Unter dieser etwa einen Fuss mächtigen Schichte liegt die Kohle (3) erst in einem 14 Zoll mächtigen Hauptflötze, und im Liegenden desselben ein etwa ein halb Zoll mächtiges zweites Flötzchen (5) vom ersteren durch eine dünne Schichte grünen Lettens (4) getrennt. In der Kohle des Hauptflötzes findet man in der hangendsten Partie desselben nicht selten eine grosse flach gepresste *Planorbis*. Das Liegende der Kohle bildet derselbe Sand (6), wie er im Hangenden vorhanden ist. An Stellen, wo das Hauptflötz mächtiger erscheint, ist noch im Liegenden solcher Stellen ein linsenförmiges Vorkommen der Kohle zu finden (7), über welchem der Sand rostfärbig erscheint. Im liegenden Sande findet man endlich noch zerstreut verkohlte Holzstämme. (8).

Dass dieses Vorkommen mit den Braunkohlen-Ablagerungen um Zolkiew und Zloczow einem und demselben Niveau angehört, ist kaum zu bezweifeln, und zwar einem Niveau, welches zunächst die Nulliporenbildung unterlagert. In den die Kohlen begleitenden Schichten, die an marinen Petrefacten reich sind, findet man Pflanzenreste entweder gar nicht oder nur unbestimmbare Bruchstücke.

Trotzdem im Wienerbecken die Entwicklung der Nulliporenbildung an mehreren Stellen — namentlich am Weyhonberg bei Selowitz (wo der Nulliporenkalk wie in Galizien noch von Sand bedeckt erscheint) — an die in der galizischen Hochebene lebhaft erinnert und trotzdem auch unmittelbar unter dem Leithakalk, namentlich bei Neudorf sich Sandmassen einstellen, sind im Wienerbecken keine namhafteren Braunkohlenablagerungen in dem Niveau unter dem Leithakalke, wie in Galizien, bekannt geworden. Vielleicht gehören diesem Niveau jene Braunkohlen-Vorkommnisse an, die in neuerer Zeit am Westgehänge des Bisamberges aufgeschürft wurden, über welche wir von Herrn Prof. E. Suess eine Publication zu erwarten haben. Die diese Kohle begleitenden Schichten enthalten unter anderen zahlreichen Petrefacten die *Pyrula cornuta*.

Nach dem mir vorliegenden von Cžjžek aufgesammelten Materiale aus dem Kohlenschurfe bei Mauer [1]) nächst Wien, dürfte die dortige Braunkohlen-Ablagerung demselben Niveau wie in Galizien angehören. Mit dem von da gewöhnlich hervorgehobenen *Cerithium lignitarum Eichw.* fand Cžjžek eine *Helix*, *Carychium minimum O. F. Müller*, *Serpula* ähnlich der *Serpula carinella Rss.*, *Lucina dentata Bast.*, *Cytheridea heterostigma Rss.* und *Rotalia Beccarii d'Orb.* Die von Cžižek erwähnten zwei neuen Cerithium-Arten, ferner die Paludina, fand ich nicht. Schon aus dem Mitvorkommen von *Lucina* neben dem *Cerithium lignitarum* ist es kaum zu zweifeln, dass diese Braunkohlen-Ablagerung nicht den Cerithien-Schichten, sondern dem obersten Niveau der marinen Stufe des Wienerbeckens angehört. Die aus dem Braunkohlenletten gesammelte *Chara* ist *Chara Rollei Ung.*, die Dr. Rolle in der Braunkohlenablagerung bei Thal unweit Graz entdeckt hat. Cžjžek gedenkt zertrümmerter Pflanzen, welche im Kohlenletten mitvorgekommen sind, doch müssen sie sehr schlecht erhalten gewesen sein, da ich sie in unserer Sammlung nicht aufbewahrt finde.

Ein nächstes Vorkommen von Braunkohle in Begleitung von unzähligen marinen Petrefacten liegt in der steirischen Bucht des ungarischen Beckens. Im Westen der Eisenbahnstation Ehrenhausen, nordwestlich bei Gamlitz am Labitschberge wird ein etwa 2 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz abgebaut. Das Lie-

[1]) Haiding. Ber. VII. p. 111.

gende der Kohle ist in dem wenig tief aufgeschlossenen Terrain nirgends mit gewünschter Deutlichkeit entblösst. Doch werden grüne und röthliche Mergel als Liegendes angegeben. Die Kohle selbst enthält Säugethierreste. Einige Zähne, die ich daraus brachte, hält Herr Hermann von Meyer[1]) als einem und demselben Individuum eines Fleischfressers angehörig, der zu den Musteliden gehört, wie unzweifelhaft aus einem Querzahn hervorgeht. Die Species benennt Hermann von Meyer: *Mustela Gamlitzensis*, Mustela im weiteren Sinne des Worts verstanden, da das engere Genus sich erst nach der Kenntniss anderer Theile des Thieres festsetzen lässt. Die übrigen Fleischfresserzähne bestehen in zwei Bruchstücken vom Reisszahn, und in einem kleinen einfachen letzten Backenzahn des Unterkiefers. Unmittelbar über der Kohle folgt erst etwa 2 Fuss mächtig ein grauer Mergel, in dem ich nur die *Turritella gradata* bemerkte; darüber lagert ein sandiger grauer, gelblich verwitternder Mergel, der in grosser Anzahl folgende Petrefacte bis jetz geliefert hat:

Conus Aldrovandi Brocc.
Pyrula cornuta Ag.
Purpura n. sp.
Cerithium Duboisi Hörn.
„ *lignitarum Eichw.*
„ *pictum Bast.*
Cerithium Bronni Partsch.
Buccinum miocenicum Mich.
Turritella gradata Menke.
Lucina Dujardini Desh.
„ *incrassata Dubois.*

Die mit durchschossener Schrift gedruckten Arten sind sehr häufig zu nennen.

Die Muschelschichte übergeht nach oben in mehr sandige gelbliche Schichten, in welchen Concretionen von gelbem Sandstein und auch schichtenweise ausgeschiedene Sandsteine auftreten. Stellenweise treten hier Zwischenschichten von Geröllen oder Conglomerat auf. Darüber folgt ein Kalkmergel und gelblicher Kalk mit einer grossen Menge grosser Petrefacten, die jedoch nur als Steinkerne erhalten sind. Vor allem ein grosser *Conus,* ident mit dem ebenso zu Wöllersdorf vorkommenden *Conus betulinoides Lam.*; *Turritella cathedralis Br.* wie zu Steinabrunn; *Panopaea Menardi* in Grösse und Form jener von Neudorf an der March vollkommen gleich; und *Cardita hippopea Bast.*, die auch von dem nahen Poels und von Gross-Russbach bekannt ist. Diese Petrefactenführende Schichte ist von Nulliporenkalk bedeckt, der zu Ehrenhausen und bei Spielfeld im Platsch, und in nördlicher Richtung bis Wildon auf den nächst älteren tertiären Schichten aufgelagert, in mehr oder minder bedeutenden Massen die Kuppen und Gehänge des Hügellandes bedeckend auftritt.

Die unter dem Leithakalke von Wildon zunächst folgenden marinen Sand- und Tegelgebilde, die sich nach West erstreckend hinter dem Sausal, die Bucht zwischen diesem und dem Ostabfalle der Centralkette bei Stein, Landsberg und Schwanberg erfüllen, hat Dr. Rolle[2]) sehr genau und musterhaft beschrieben. Bekannt sind die Fundorte von Petrefacten in der Umgebung von St. Florian und am Hirzenbichl bei Poels. Die tegelig sandigen, mergeligen Schichten dieser Bucht enthalten unter einer grossen Menge von Petrefacten:

Ancillaria glandiformis Lam. (Poels, Plirsch).
Ringicula buccinea Lam. (Poels).
Buccinum miocenicum Mich. (Plirsch, Lannenberg, Poels).

---

[1]) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1867. S. 97.
[2]) Jahrb. d. g. R. A. VII. 1856. p. 561.

Cerithium lignitarum Eichw. (Kegelbauer, Lassenberg, meist häufig nach Dr. Rolle, Kreutz-Peter, Fantsch, Waldschach.)

Cerithium pictum Bast. (Umgegend von St. Florian, Kreutz-Peter, Fantsch, Waldschach).

Cerithium Bronnii Partsch. (Poels.)

Turritella gradata Menke, (Plirsch, St. Florian, Waldschach.)

Panopaea Menardi Desh. (Poels.)

Ich habe nur noch einzuschalten, dass ich auf einer Excursion in der Umgegend v. St. Florian, in den im rechten Gehänge der Lassnitz oberhalb der Hofmühle entblössten obige Petrefacten führenden Schichten den *Planorbis pseudoammonius* gefunden habe, welcher in dem Süsswasserkalke bei Rein und Thal häufig vorkommt.

In der Umgegend von St. Florian sind nirgends bauwürdige Kohlen aufgeschlossen worden, wenn auch häufig dünne Schnürchen von dichter schwarzer Glanzkohle, bis 1 Zoll stark, auch wohl stellenweise etwas mächtiger werdend, vorgekommen und durch Schürfungen vergeblich verfolgt wurden. Der auffallend ste derselben wird von Dr. Rolle bei Grötsch hervorgehoben[1]). Unweit davon bei der Krainachmühle fand Dr. Rolle Pflanzenreste in einem festen Sandsteinschiefer, die von O. Heer bestimmt wurden [2]) und zwar eine Blüthe und ein Blatt von *Cinnamomum polymorphum.* Ferner führt O. Heer nach Funden von Dr. Rolle von Freibichel, südlich von Wildon:

Cinnamomum polymorphum	*Populus latior rotundifolia*
„ *Scheuchzeri*	„ *mutabilis*
„ *lanceolatum*	*Fagus Pyrrhae Ung.*

und von Dexenberg: *Cinnamomum lanceolatum* und *Planera Ungeri,* an. Von Gussendorf bei St. Florian östlich ist die *Populus serrata Unger* bekannt geworden[3]); aus der Umgegend von St. Florian *Pteris urophylla Ung.*[4]) und *Zizyphus tiliaefolius L. Br.*[5]); von Hasreith südlich von St. Florian ist *Getonia antholithus Ung.* abgebildet[6]). Das Hangende dieser Pflanzenführenden Schichten ist die Schichte mit den oben angeführten marinen Petrefacten.

Bei Poels am Hirzenbichl, wo die Petrefacten führende Schichte ein fester erhärteter gelblicher sandiger Tegel, die höhere gelbe Sandlage ohne Petrefacten, von dem liegenden Tegelmergel trennt, findet man auch noch in der Liegendschichte marine Petrefacte. Doch in der Richtung nach Nordwest und Norden, also sowohl nach Voitsberg als auch nach Strassgang, Thal und Rein [7]) treten nach und nach Süsswasserschichten an die Stelle der bisher betrachteten marinen.

Des Vorkommens von *Planorbis pseudoammonius* an der Lassnitz habe ich bereits gedacht; Dr. Rolle hat schon bei Pirkhof, (St. Stephan Nordost,

[1]) l. c. p. 561.

[2]) Fl. tert. helv. III. p. 294.

[3]) Iconogr. p. 45. T. XXI. f. 6.

[4]) Iconogr. III. T. IV. f. 13. 14.

[5]) Chloris. XLIX. f. 1—6.

[6]) Chloris. p. 141. T. XLVII. f. 567.

[7]) Peters und Gobanz. Das Becken von Rein. Sitzb. d. k. Akad. d. W. XIII. p. 180. — Unger: über fossile Pflanzen des Süsswasserquarzes und Kalkes. Denkschr der k. Akad. XIV. 1858. — Dr. Fr. Rolle: Kohlenführende Süsswasserablagerungen von Rein, Strassgang, Voitsberg etc. Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt VII. 1856 p. 543.

zwischen Stainz und Mooskirchen) jene Steinmergel beobachtet, die dann in der Bucht von Thal: bei St. Oswald, beim Pöschel-Schlössel, und am Wege von der Badecker Kapelle nach Dobelbad, mit dem Braunkohlen führenden Tegel wechsellagern; kurz, am rechten Ufer der Kainach etwa von Lannach im N. W. erreicht man von Süd nach Nord fortschreitend eine Grenzlinie über welche hinaus nach Nord kein marines Petrefact mehr zu finden ist, und nur Süsswasserfossilien vorkommen. Man findet hier zu unterst einen Tegel mit Braunkohlen, darüber Lagen von Süsswasserkalk, wie solche namentlich zu Rein, Strassgang, Mantscha, in der Haselau, bei Büchel und Winkel, am Schlosse Thal, und Plankenwart, durch die Untersuchungen von Gobanz, Unger und insbesondere durch die fleissigen Begehungen von Dr. Rolle bekannt geworden sind. Beim Dörfchen Waldstein oder Waitsdorf unweit dem Schlosse Thal fand Dr. Rolle in dem braunkohlenführenden Tegel die *Chara Rollei,* die auch zu Mauer bei Wien gefunden wurde. In dem Süsswasserkalke ist eine reiche Conchylienfauna durch Gobanz l. c. beschrieben und abgebildet worden, darunter der *Planorbis pseudoammonius*, den wir auch von Lassenberg aus der marinen Schichte erwähnt haben, ferner ein kleines *Carychium, C. minimum Müller* nach Bestimmungen Rolle's, die im Manuscript vorliegen, welches ident ist mit dem *Carychium* von Mauer, das Herr Ritter von Frauenfeld als *C. minimum O. F. Müller* zu bestimmen die Freundlichkeit gehabt hat.

Diese Braunkohlen führenden Ablagerungen erfüllen eine weite Bucht im Westen von Graz, die durch die Orte Lannach, Voitsberg und Köflach, Thal und Rein bezeichnet ist, und werden im nördlichen Theile dieser Bucht von Conglomeraten, auf der Strecke Voitsberg-Dobelbad von einem Schotter bedeckt. Das Conglomerat zeigt „hohle Geschiebe", der Schotter enthält mürbe leicht zu Staub zerreibbare Gerölle der krystallinischen Gesteine. Ich habe auf diese Eigenthümlichkeiten dieser Hangenden Schichten in meiner Arbeit über die neogenen Ablagerungen im Gebiete der Mürz und Mur [1]) aufmerksam gemacht und dieselben mit den Leitha-Conglomeraten und Leithakalken in eine Parallele gebracht, und habe hier nur nachzutragen, dass diese Schotterbänke bei Preding auf den marinen Schichten der Bucht von St Florian ebenso auflagern, wie etwas östlicher davon bei Wildon der Leithakalk auf ihnen ruht, beide somit eine und dieselbe Stellung einnehmen.

Schon Dr. Rolle zeigte die Identität der Braunkohlen führenden Schichten von Rein und Thal mit jenen bei Voitsberg, indem diese mit ersteren in directer Verbindung stehen und genau dieselbe Lagerung zeigen. Dasselbe gilt von den Braunkohlenführenden Schichten zwischen Passail und Fladnitz und der Umgebung von Weiz. Ich habe weiter mit den Ablagerungen von Rein und Thal, das Kohlenvorkommen auf der Jaulingwiese bei Kleinfeld und Grillenberg, im Westen von Enzesfeld im Wienerbecken verglichen, nachdem auch hier die Petrefacten von Rein, namentlich die *Clausilia grandis,* vorkommen. Noch näher zu Wien ist bei Gaaden eine Süsswasserablagerung von gleicher Beschaffenheit mit Jauling und Rein, bedeckt von einem Conglomerate, dessen Gerölle hohl und mit kleinen Balanen, Pectens und Austern besetzt sind und das eine innige Verbindung zwischen dem Leithaconglomerat und Leithakalk einerseits und den Conglomeraten und Schotterablagerungen herstellt, die über den Süsswasserablagerungen von Voitsberg, Thal und Rein lagernd gefunden werden. In derselben Ar-

---

[1]) Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt XIV. 1864 p. 14.

beit habe ich ferner gezeigt, wie die kohlenführenden Schichten der Mürz, namentlich bei Turnau und Aflenz mit *Emys Turnauensis, Chalicomys Jägeri* und *Hyaemoschus Aurelianensis,* bei Parschlug mit *Mastodon angustidens,* bei Winkl im Urgenthal, bei Leoben im Seegraben und Dollingraben mit *Dinotherium bavaricum,* in Lagerung und Gesteinsbeschaffenheit des überlagernden Conglomerates vollkommen übereinstimmen mit Rein, Jauling und Gaaden.

Aus der vorangehenden Auseinandersetzung darf man folgern, dass in Galizien, im Wiener Becken und in der steierischen Bucht des ungarischen Beckens in einem Niveau, welches zunächst unter dem Leithakalke und dessen Aequivalenten folgt, sich auf weite Länderstrecken verfolgte Braunkohlenbildungen finden. Sie sind dort, wo sie mehr den offenen Theilen der Becken angehören, von marinen Petrefacten begleitet wie namentlich: von *Pyrula cornuta, Cerithium lignitarum, Cerithium Bronnii, Buccinum miocenicum,* die etwa dem Horizonte von Niederkreuzstätten entsprechen und werden in Galizien zunächst von der Pectunculus Schichte, in Steiermark von der petrefacten reichen Schichte zu Poels, (etwa der Horizont von Steinabrunn) und von Nulliporenbildungen überlagert. In mehr oder minder abgeschlossenen Buchten sind sie zunächst von Süsswasserkalken mit der bekannten Fauna von Rein, oder von Conglomeraten und Schotterablagerungen bedeckt, die als ein Aequivalent des Leithakalkes und Conglomerates zu gelten haben.

Diesem Niveau gehören die Braunkohlenablagerungen von: Zolkiew, Zloczow, Novosiolka, Westgehänge des Bisamberges, Mauer, Labitschberg bei Gamlitz, Grötsch, Voitsberg und Umgegend, Thal, Rein, Weiz, Jauling, Parschlug, Turnau und Aflenz, Winkl, Leoben und andere.

Von diesen Fundorten von Braunkohlen haben bisher nur sehr wenige auch fossile Pflanzen geliefert, und von diesen wenigen ist auch vorläufig nur Parschlug genau bekannt.

Parschlug gehört nach den eingehenden Untersuchungen und Vergleichungen von Prof. O. Heer unzweifelhaft in die obere Braunkohlenformation der Oeninger Stufe[1]). Die Oeninger Stufe, und unsere Braunkohlenablagerung unter dem Niveau des Leithakalkes als gleichzeitig festgestellt, wird man nun klar einsehen, dass die Lücke zwischen Oeningen, durch die Ablagerungen des Crag in England und des Sansino im Arnothale, ferner durch die Congerien-Stufe im Wiener Becken noch nicht gänzlich ausgefüllt ist. Denn zwischen den Leithakalken und den Ablagerungen mit Congerien findet sich im Wiener Becken, im ungarischen Becken, die, auch an der unteren Donau, bis an den Caspi- und Aral-See verbreitete Sarmatische Stufe[2]), die an vielen Punkten reichlich fossile Pflanzenreste führt.

Wir haben daher aus dem Wiener und ungarischen tertiären Becken die Floren zweier Stufen bekannt zu geben, welche den älteren Theil jener Lücke zwischen Oeningen und Utznach ausfüllen, und jünger als Sansino und die englischen Crag-Bildungen sind, nämlich die Floren der Cerithien- und Congerien-Stufe.

In Gleichenberg, in dem berühmten Mühlsteinbruche daselbst wurde ich auf eine Erscheinung aufmerksam gemacht, die hier weiter ausgeführt werden soll. Prof. Unger[3]) hat nachgewiesen, dass die fossilen Hölzer, die in dem

---

[1]) Flora tert. helv. III. p. 295.

[2]) E. Suess: Ueber die Bedeutung der sogenannten „brackischen Stufe" oder der Cerithienschichten. Sitzb. der k. Akademie Bd. LIV. 1866.

[3]) Die fossile Flora von Gleichenberg. Denkschr. d. k. Akad. VII.

groben Sandsteine des Mühlsteinbruches gefunden wurden, erst nach ihrer Ablagerung, dem Versteinerungsprocesse durch im Wasser aufgelöste Kieselsäure ausgesetzt wurden. Gleichzeitig wurde wohl auch das ursprünglich in der Form von Sand zusammengeschwemmte Materiale, in welchem die Hölzer enthalten sind, zu festem Sandstein mit quarzigem Bindemittel versteint, wie dies die Anhäufungen von Chalcedon in den Hohlräumen des Gesteins, und die Ueberkrustung einzelner Gerölle durch Quarz hinlänglich beweisen. Nun fand Herr Dr. Prašil zu Gleichenberg uud ich in dem Sandsteine des Mühlsteinbruches je in einem Exemplare die *Melanopsis Martiniana Fér.*, die ausser Zweifel das Niveau feststellt, dem dieser Sanstein angehört. Derselbe gehört darnach der Congerien Stufe, und zwar nach seiner Gesteinsbeschaffenheit dem Belvedere-Schotter und Sand an.

Da die Verkieselung des Sansteins und dessen Inhaltes erst nach der Ablagerung langsam und gewiss durch einen sehr langen Zeitraum stattfand, wie diess Prof. Unger weiter ausgeführt hat, ist das Fliessen der kieselsäurehältigen Quellen als eine Erscheinung zu betrachten, die nach dem Ablauf der Ablagerung des Belvederschotters stattfand.

Doch wurden durch die kieselsäurehältigen Quellenwässer nicht nur vorhanden gewesene Gesteine und eingeschwemmte Hölzer durchdrungen und verkieselt, die Quellen setzten in ihren Bassins überhaupt in ihrer nächsten Umgebung mächtige Massen von Kieselsäure in der Form unseres Süsswasserquarzes ab. Die Süsswasserquarze und die in ihnen eingeschlossenen Versteinerungen von Pflanzen und Thieren sind somit jünger als der Belvedere-Schotter, oder die oberste uns bisher bekannte Schichte der Congerien-Stufe. Sie beschliessen entweder unsere Congerien-Stufe oder ragen mit ihrer Entstehung in die nächst folgende bei uns bisher nicht nachgewiesene Stufe und verdienen daher unsere vorzügliche Aufmerksamkeit.

Im Folgenden werde ich mich bemühen, das mir Bekannte und Vorliegende über die Floren der Cerithien-, Congerien-Stufe und des Süsswasserquarzes übersichtlich zusammenzustellen und so einen Beitrag zur Kenntniss der tertiären Flora jenes Zeitabschnittes liefern, welcher zunächst über Oeningen folgte und einen Theil des zwischen Oeningen und Utznach einzuschaltenden Zeitraumes bildete.

Ueber diese Floren liegen sehr bedeutende phytopalaeontologische Arbeiten vor. Von Prof. Unger ist die Flora von Szwoszowice[1]) in Galizien, dann die Flora von Gleichenberg[2]) in Steiermark erschienen, und ist eine grosse Menge hierher gehöriger Pflanzen ausserdem in dessen *Genera und species plantarum fossilium*, ferner in der *Iconographia plantarum fossilium* und in den drei Bänden der *Sylloge plantarum fossilium*, beschrieben und abgebildet. — Prof. Const. Ritter von Ettingshausen hat die Flora von Heiligenkreuz[3]), ferner die Flora der Umgebungen Wiens[4]) und die von Tokay[5]) veröffentlicht. Jul. Kováts hat die Flora von Erdőbénye[6]) und die von Tállya[7]) bearbeitet. Endlich verdanken wir Dr. Karl Justus Andrae Beschreibungen

[1]) Haid. Naturw. Abhandl. III. p. 121.
[2]) Denkschr. d. k. Akad. VII.
[3]) Abhandlungen der k. k. g. R. A. Bd. I.
[4]) Ibidem Bd. II.
[5]) Sitzungsb. d. k. Akad. XI. p. 779.
[6]) Arbeiten der geolog. Gesellschaft für Ungarn. I. Heft p. 1.
[7]) Ibidem p. 39.

und Abbildungen fossiler Pflanzen von Szakadát und Thalheim[1]). Später als alle diese Abhandlungen ist die *Flora tertiaria helvetiae* von Prof. O. Heer erschienen. Sie enthält eine grosse Menge von Feststellungen und Errungenschaften, die manche Verbesserungen an den älteren Arbeiten bezweckt, und es ermöglicht haben, dass bei einer abermaligen Durchsicht des alten Materials der genannten hierhergehörigen Localitäten andere Auffassungen und neue Nachweisungen stattfinden konnten, zum Theil als Resultate des durch das eben genannte Werk erzielten Fortschrittes.

Eine Reihe mehr oder minder reichhaltiger Fundorte von fossilen Pflanzen finden hier zuerst eingehendere Berücksichtigung. Die Zahl aller untersuchten Lolitäten beträgt 49. Die folgende Uebersicht gibt ihre Vertheilung in den verschiedenen Stufen, gruppirt nach der Beschaffenheit des pflanzenführen den Gesteins an.

Süsswasserquarze.

1. Süsswasserquarz von *Ilia* südlich bei Schemnitz.
2. Süsswasserquarz von *Hliník*, Schemnitz NW.
3. Süsswasserquarz von *Lutilla* bei Heiligenkreuz.
4. Süsswasserquarz auf dem Wege von Erdöbénye nach Baskó, *Sima O.*
5. Süsswasserquarz von *Fony*, zwischen Erdöbénye und Telkibánya.
6. Süsswasserquarz von *Telkibánya*.

Congerien-Schichten.

A. Belvederschotter und Sand.

7. *Gleichenberger Mühlsteinbruch.*
8. Mühlsteinbruch bei *Megyászó*.
9. Sandstein von *Gesztely*.
10. Sandstein-Concretionen der *Belvedersandgruben.*

B. Inzersdorfer Tegel.

11. Sandstein-Concretionen am *Arsenale, Laaerberg, Simmering.*
12. Ziegeleien bei *Inzersdorf.*
13. *Gumpendorf,* Quergasse Nr. 361.
14. *Reissenberg und Moosbrunn.*
15. *Eichkogel* bei Mödling.
16. Kohlenlager bei *Zillingsdorf und Neufeld.*
17. *Kalsdorf* bei Ilz.
18. *Waldsberg* bei Gleichenberg.

Cerithien-Schichten oder die Sarmatische Stufe.

A. Basalttuffe von Gleichenberg.

19. *Wirrbergen* bei Gleichenberg.
20. *Hermannskogel* bei Gleichenberg.

B. Rhyolithtuffe.

21. *Kaiser Ferdinand-Erbstollen* bei Heiligenkreuz.

---

[1]) Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora Siebenbürgens und des Banates. Abhandl. d. k. k. geol. R. A. II. 1855.

22. *Jastraba,* Heiligenkreuz N.
23. Umgegend von *Erlau.*
24. *Nagy Ostoros* bei Erlau.
25. *Avashegy* bei Miskolcz.
26. *Tállya.*

C. Trachyttuffe.

27. *Scheibelberg* bei Handlova, Prividz SO.
28. *Hohe Drauschel* bei Handlova.
29. *Močár, Teplá, Rybník, Tisova Schlucht* bei Schemnitz.
30. *Skalamlin* bei Rybník, Léva NNW.
31. *Törincs,* zwischen Losoncz und Balassa-Gyarmath.
32. *Erdöbénye.*
33. *Czekeháza* bei Szántó.
34. *Szerednye,* zwischen Munkács und Ungvár.

D. Tegel, Mergel, Kalkstein, Sandstein.

35. *Gossendorf* bei Gleichenberg.
36. *Kapfenstein* und *Absätze,* Gleichenberg O.
37. Mergel von *St. Anna,* Gleichenberg SO.
38. *Straden* bei Gleichenberg.
39. *Eichkogel* bei Mödling (die tieferen Schichten).
40. Tegel von *Breitensee,* Wien W.
41. Tegel von *Hernals,* Wien W.
42. Tegel von *Nussdorf,* Wien NW.
43. Tegel von *Kostel* bei Eisgrub in Mähren.
44. Tegel von *Buják,* Waizen ONO.
45. Tegel von *Szöllös* bei Pászto.
46. *Szakadát* und *Thalheim* in Siebenbürgen.
47. *Vale Scobinos* bei Korniczel.

Anhang.

48. *Szwoszowice* in Galizien.
49. *Tanzbodenberg* im Hausruck des oberen Donaubeckens.

Nicht aufgenommen wurden zwei Localitäten: Fohnsdorf und Radoboj in die gegenwärtige Arbeit, die sonst den hier betrachteten Stufen eingereiht wurden. Die erstere Localität Fohnsdorf, an welcher eine *Congeria,* die wiederholt als *Congeria triangularis* bestimmt wurde, sehr häufig vorkommt, zeichnet sich durch eine Flora aus, die allem Anschein nach, auf ein tieferes Alter dieser Ablagerung hindeutet, und da in neuerer Zeit auch im Wiener-Becken Congerien in den tieferen Stufen nachgewiesen wurden, ist das Auftreten einer Congeria in Fohnsdorf nicht für sich allein hinreichend, das Niveau der Ablagerung ausser Zweifel zu stellen. Ueber die Stellung Radoboj's in der Cerithienstufe sind in neuester Zeit Zweifel ausgesprochen worden, die eine abermalige Untersuchung der Lagerungsverhältnisse an Ort und Stelle fordern. Bis dahin wird es besser sein, die Flora von Radoboj unbenützt ruhen zu lassen, um durch verfrühte Schlüsse, den Werth des jetzt schon erreichbaren nicht zu vermindern.

Hier sei es erlaubt einer angenehmen Pflicht nachzukommen, und allen jenen nachgenannten Herren, die mich bei dieser Arbeit mit Rath und That unterstützt haben: k. k. Hofrath Mutius Ritter v. Tommasini in Triest,

k. k. Bergrath und Professor, Johann v. Pettko, k. k. Bergverwalter Andreas Jurenák in Herrngrund, Dr. W. W. Prášil in Gleichenberg, Professor Dr. Unger in Gratz, ferner Director Prof. Fenzl, Dr. Reisseck, Dr. Reichard, Director Franz Antoine, Hofgärtner Franz Malý, Director Dr. Hörnes, Prof. Dr. Reuss, Prof. E. Suess, F. Karrer, — meinen aufrichtigsten Dank zu sagen.

II. Die Fundorte der fossilen Pflanzen.

I. Die Süsswasserquarze.

1. Süsswasserquarz von Ilia, südlich bei Schemnitz.

Zwischen Steplitzhof und Ilia, südlich von Schemnitz, trifft man im Gebiete des Trachyttuffes, die westlichsten Partien des grossen, östlich von Schemnitz gelegenen Andesit-Trachytstockes. Innerhalb dieses Trachytes stehen auf mehreren isolirten und untergeordneten Stellen quarzführende rhyolithische Gesteine mit weisser und röthlicher Grundmasse[1]) an. In der Umgebung dieser rhyolithischen Gesteine, auf einem Raume von wenigen hundert Quadratklaftern sieht man in Blöcken den Süsswasserquarz herumliegen. Anstehend wurde das Gestein nirgends beobachtet. [2])

Das Gestein hat bisher ausschliesslich den Farrenstamm der *Osmunda Schemnitziensis Pettko sp.* [3]) geliefert. Bisher nur in wenigen unvollständigen Bruchstücken, liegt auch der Wedel dieses Farrens von derselben Localität vor. Ausserdem fand sich ein Nüsschen und Bruchstücke von Blättern der *Fagus Deucalionis Ung.* ein. Das Nüsschen, sowohl als Blätter, ganz von der Form wie zu Putschirn (Karlsbad WNW.) in Böhmen. Endlich sind Nadeln einer *Pinus* aus der Gruppe *Elate* von Prof. Pettko beobachtet und mitgetheilt worden. Von *Typha Ungeri* liegt ein zweifelhaftes Rhizomstück vor.

2. Süsswasserquarz von Hliník, nordwestlich von Schemnitz am linken Ufer der Gran.

Die Höhen des linken Gran-Ufers im Osten von Hliník bestehen in ihren Kernen aus Rhyolith, um welche herum sich Rhyolithtuffe, die Gehänge des Gebirges bildend, abgelagert befinden. An die Rhyolithtuffe lehnt sich im Niveau der diluvialen Thalsohle der Gran eine niedrige Hügelreihe an, die aus dem Süsswasserquarze besteht [4]) und von Löss überlagert wird.

v. Morlot gibt eine Ansicht der Gegend von Hliník in einem geologischen Durchschnitte[5]); doch ist ihm der Süsswasserquarz nur in Form von Blöcken auf dem Löss herumliegend, bekannt geworden. Später erläutert Prof. v. Pettko das Vorkommen des Süsswasserquarzes in zwei Durchschnitten [6]) von der einzigen Stelle, wo derselbe ansteht: am Wlčy Potok, etwa 200 Schritt unter dem Fusssteige, welcher von Beserani nach Lehotka führt, etwa 300 Fuss hoch über der Gran. An dieser Stelle ist der Süsswasserquarz etwa 6 Fuss mächtig, die Schichten desselben liegen ziemlich horizontal, und sind mit Löss und Dammerde überdeckt. Sie lagern auf dem Mühlsteinporphyr (Rhyolith).

---

[1]) Ferd. Freih. v. Andrian: Jahrb. der geol. R.-A. XVI. 1866. p. 414.

[2]) Joh. v. Pettko: Haiding. Berichte III. 1848. p. 276.

[3]) *Asterochlena schemnitziensis Pettko*, in der: Tubicaulis von Ilia bei Schemnitz. Haid. Abhandl. III. p. 163. T. XX. — *Osmundites schemnitziensis Ung.* in den Denkschr. der k. Akad. VI.

[4]) Ferd. Freih. v. Andrian l. c. p. 401.

[5]) Haid. Ber. II. p. 175.

[6]) ibidem p. 466.

Prof. v. Pettko entdeckte Säugethierreste in dem Süsswasserquarz von Hliník[1]) und zwar neben ziemlich dicht beisammengehäuften Knochenresten auch den Kopf eines Insectenfressers. Derselbe ist im Gesteine ganz eingeschlossen, und nur die Gaumenfläche ist theilweise entblösst, so dass eine Reihe der Mahlbackenzähne und die Schnecke des Gehörapparates auf beiden Seiten sichtbar sind. Dr. Benedikt Kopezki hat den Schädel einem Insectenfresser angehörig erklärt. Diese Behauptung wurde von Herm. v. Meyer bestätiget,[2]) dass das Thier der Ordnung der *Insectivora* angehöre, aber weder mit *Erinaceus* noch mit *Sorex* genau übereinstimme. Nach einem freundlichen Briefe vom 5. Februar l. J., gelang es Herrn Hermann v. Meyer seitdem nicht, eine nähere Bestimmung des Schädels zu erzielen, woran die Art, wie das Schädelchen überliefert ist, die Schuld trägt, und es unmöglich macht, auch nur über das Genus sicheren Aufschluss zu erhalten.

Es liegen mir viererlei verschiedene Gesteine des Süsswasserquarzes, angeblich von Hliník vor, in welchen verschiedene Pflanzenreste eingeschlossen sich befinden.

Vorerst ein gelblichweisses opakes Gestein, in dem ich sowohl untergetaucht gewesene, als auch über dem Wasserniveau gestandene Rohrtheile des *Phragmites Ungeri* ausschliesslich finde.

Ein zweites chalcedonartiges Gestein enthält vorzüglich die von Blätterresten entblössten Rhizome und Stengel der *Typha Ungeri n. sp.*

Ein weisses poröses Gestein ist reich an Blättern der *Typha Ungeri* und ohne Spur eines anderen Pflanzenrestes.

Endlich liegt ein viertes Gestein in zahlreichen Stücken vor, in welchem nur Zweigstücke des *Glyptostrobus europaeus* und Holztrümmer, wahrscheinlich von stärkeren Aesten desselben Baumes zu sehen sind. Die Fossilien, Reste der Streu eines *Glyptostrobus*-Waldes, liegen so über- und durcheinander, wie sie als Abfall von Bäumen den Boden bedeckten, und so an Ort und Stelle versteint wurden.

Ueber das Verhältniss dieser vier Gesteinsarten liegt leider keine Beobachtung vor, und es wäre höchst wünschenswerth, wenn bei folgenden Gelegenheiten Rücksicht auf diese Verschiedenheiten des Süsswasserquarzes von Hliník genommen werden möchte.

Ausser den erwähnten Pflanzenresten liegt noch die Bestimmung eines verkieselten Holzes von Hliník vor, welches Prof. Unger *Thuioxylon Hlinikianum* nannte.

3. Süsswasserquarz von Lutilla bei Heiligenkreuz, südwestlich von Kremnitz.

Im Gebiete des Rhyoliths und des Rhyolithtuffes, nördlich von Heiligenkreuz, sind Süsswasserquarzmassen auf zahlreichen und ausgedehnten Stellen gefunden worden und bekannt. Sie sind auch hier unzertrennlich verbunden mit dem Auftreten des Rhyoliths. An einigen Stellen der bezeichneten Gegend kann man den Quarz auf dem Rhyolithe, oder dessen Tuffen aufgelagert finden, so zwischen Tupa Hora und Dolna Chlapa bei Deutsch Litta, am linken Gehänge des Kremnitzer Thales. [3])

---

[1]) Haid. Ber. II. p. 170.
[2]) ibidem p. 457.
[3]) Haid. Abhandl. I. p. 300.

Im Kremnitzer Thale findet man den Süsswasserquarz unmittelbar ober dem Dorfe Kremnička anstehend. v. Morlot gibt eine Ansicht nebst einem Durchschnittt dieses Vorkommens [1]) und die Mächtigkeit dieser Ablagerung auf beiläufig 200 Fuss an.

Viel ausgedehnter ist sein Vorkommen auf dem Gehänge nach Lutilla und Slaska. Man kann den Süsswasserquarz am Fusse der Rhyolithe und Rhyolithtuffe wiederholt bis in die Gegend von Deutsch Litta und Slaska beobachten. Der Streifen der Süsswasserquarze ist verhältnissmässig schmal, und nirgends viel über 20 Fuss mächtig.

Von allen Punkten dieser Gegend erwähnen die Beobachter des Vorkommens von Pflanzenresten, Rohrstengeln und Holzstämmen, in diesen Quarziten.

Von Lutilla liegen in unserer Sammlung vorzüglich dreierlei Gesteine. Dasselbe gelblichweisse opake Gestein wie in Hliník enthält Rohrstücke des *Phragmites Ungeri*.

Das chalcedonartige Gestein enthält auch hier häufig entblätterte Rhizome der *Typha Ungeri*, aber auch Stengel, die noch von ihren Blattscheiden umgeben sind, kommen vor. In einem kleinen Handstücke sind vier solche von Blattscheiden umgebene Stengel nebeneinander in verticaler Stellung zu sehen, sie mögen wohl an Ort und Stelle, wie sie nebeneinander gewachsen sind, auch versteint worden sein.

Ein weisses braunlichgelblich geflecktes Gestein enthält auch hier ausschliesslich die Blätter der *Typha Ungeri*

Das häufigste Gestein von Lutilla ist jedoch ein Halbopal von pechstein- oder perlsteinartigem Aussehen. Dasselbe enthält sehr häufig die Rhizome der *Typha Ungeri* zum Theil mit erhaltenen Spuren der Blattscheiden. Seltener sind mit Blattscheiden umgebebene Rhizomtheile. Ein solches Blattscheiden tragendes Rhizomstück ist bewurzelt und sind die Wurzeln ganz in der natürlichen Lage erhalten, radial aus dem Rhizom durch die Blattscheiden hinaustretend und horizontal ausgebreitet, genau so wie sie bei der lebenden in ihrem Wachsthum in keiner Weise gestörten Pflanze zu sehen sind, so dass man auch hier annehmen muss, dass die Pflanze in derselben Lage, wie sie gewachsen war, in den versteinerten Zustand überging. In demselben Stücke ist das Rhizom des *Phragmites Ungeri* erhalten; in einem andern Stücke des pechsteinartigen Gesteins ist das Rohr derselben Pflanze gefunden.

4. Süsswasserquarz auf dem Wege von Erdöbénye nach Baskó, Tokaj N.

Mit den Rhyolithen erscheinen in der Hegyallya auch die Süsswasserquarze. Oestlich von Sima am Wege von Erdöbénye nach Baskó ist ein Mühlsteinbruch zu erwähnen, aus welchem Herr Wolf einige Gesteinstücke mitgebracht hat. Das Gestein ist weisslich grau, porös und enthält nur Blätter der *Typha Ungeri* genau in derselben Weise wie zu Hliník und Lutilla, theils in Durchschnitten senkrecht auf die Blattfläche, theils in Schnitten parallel mit der Blattfläche.

5. Süsswasserquarz von Fony gegen den Gergely Berg, zwischen Erdöbénye und Telkibánya.

Von dieser Localität, einem Mühlsteinbruch im Nordosten von Fony, liegt mir nur ein einziger Pflanzenrest vor. Es ist dies die Spitze des Rhizoms der *Typha Ungeri* in einem porösen gelblichweissen Süsswasserquarz.

---

[1]) Haid. Ber. II. p. 176.

6. Süsswasserquarz von Telkibánya.

Eine Stunde östlich von Hidas Némethi, Post- und Eisenbahnstation der Bahnlinie Miskolcz-Kaschau, liegt Telkibánya nach Herrn Wolfs Mittheilungen in einer Einthalung, die aus dem Gebiete des Hernádflusses an den Bodrog führt. Die Gehänge im Norden und Süden von Telkibánya werden zunächst von Rhyolith, und von Trachyt gebildet, während ein schmales Band von Rhyolithtuffen das Thal erfüllt. Die Rhyolithtuffe sind nicht jünger als der sarmatischen Stufe angehörig, indem in ihnen sowohl am Hernad bei Zsujta, Freih. v. Richthofen, als auch am Bodrog bei Vég Ardó Herr Wolf, das *Cerithium rubiginosum* aufgefunden haben.

Ueber diesen Rhyolithtuffen liegen die Süsswasserquarze von Telkibánya und zwar nahe an der Wasserscheide vom genannten Orte nach Nyiri, alles im Osten von Telkibánya.

Sie sind reich besonders an Blättern von *Typha Ungeri.* Doch treten neben diesen auch Stengel derselben Typha und noch andere rohrartige Pflanzenreste auf, deren Enträthslung jedoch bis heute nicht gelang. Das Gestein ist dunkelgrau und ganz voll von den erwähnten Pflanzenresten.

Nach den Studien und Untersuchungen des Freiherrn v. Richthofen [1]) erreichen die Kieselsäureabsätze eine so bedeutende Ausdehnung und Mächtigkeit, dass man sie nur heissen Quellen zuschreiben kann, welche durch Zersetzung der stark sauren Gesteine, namentlich der Rhyolithe, reich mit Kieselerde beladen, an vielen Orten, besonders in allen Buchten und Einschnitten des Trachytgebirgs, hervorbrachen und sofort einen Theil des gelösten Stoffes fallen liessen. Die Kieselerde ist als Sinter, Holzopal, Halbopal, und in andern Formen in weiten Schichten abgelagert, und hat oft ganze Wälder von schilfartigen Gewächsen und andern Pflanzen eingeschlossen, Braunkohlenlager durchdrungen, Spalten im Gesteine erfüllt, und ist so auf die mannigfaltigste Weise verwendet worden.

In der That erklären sich alle hier erwähnten Erscheinungen, die mit dem Auftreten der Süsswasserquarze im Zusammenhange sind, ganz ungezwungen durch heisse kieselsäurehältige Quellen. Nur dadurch dass die theils an Ort und Stelle wahrscheinlich in der noch weichen Kieselgallerte gewachsenen Pflanzen versteint, andere wohl zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Punkten der Bassins zusammengeschwemmte Pflanzentheile dem Versteinerungsprocesse anheim gefallen sind, oder dass Streu und Abfälle von Nadel- (Hliník) oder (Laub-Wäldern Ilia) mit solchem Quellwasser zeitweilig oder anhaltend übergossen und versteinert wurde, sind die obenangeführten Funde möglich geworden.

Die Flora und insbesondere die Fauna des Süsswasserquarzes ist arm an Arten. Von Thierresten ist der Insectenfresser bisher einzig. Von Pflanzen liegen folgende Arten vor:

Osmunda Schemnitziensis Pettko, von Ilia.

Phragmites Ungeri n. sp., von Hliník, Lutilla und Ilia.

Typha Ungeri n. sp., von Ilia, Hliník, Lutilla, Sima, Fony und Telkibánya.

Glyptostrobus europaeus Br., von Hliník.

Thuioxylon Hlinikianum Ung. von Hliník.

Von diesen Pflanzenresten ist *Glyptostrobus europaeus* in der unteren Braunkohlenbildung der Schweiz und in Oeningen gefunden worden, erscheint auch in

[1]) Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst., XI. Band, 1860. Seite 204.

unserer Congerien-Stufe häufig, wird ferner aus dem Niveau des Sansino im Arno-Thale angegeben, ist somit durch alle tertiäre Ablagerungen verbreitet. Nach Gaudin's und Strozzi's Angaben wurde *Glyptostrobus europaeus* auch in den: *Sables jaunes supérieurs du Val d'Arno*[1]) mit dem *Rhinoceros hemitoechus Falc.*[2]), *Rhinoceros Merkii Jaeg.*[3]) gefunden. Hiernach würde diese Pflanze auch die erste Zeit des Diluviums erlebt haben, und ist nicht geeignet ein bestimmteres Niveau für unsere Süsswasserquarze festzustellen.

Eine weitere Pflanze des Süsswasserquarzes: *Fagus Deucalionis* wurde von Professor Unger aus einem eisenschüssigen Gesteine von Putschirn, Karlsbad WNW. beschrieben, dessen Horizont nicht genau ermittelt ist. Nach v. Hochstetter[4]) ist die Kohle von Putschirn vorbasaltisch und die pflanzenführende Schichte daselbst dürfte daher der Zeit der Basalteruptionen in Böhmen angehören. Die *Fagus Deucalionis* wird auch in den Miocen-Schichten des Arnothales angegeben.

Die *Osmunda Schemnitziensis* erinnert sehr lebhaft an die *Osmunda Strozzii* aus dem Niveau des Sansino von Gaville. Die Identität lässt sich aus dem vorliegenden Materiale nicht erweisen.

Endlich *Phragmites Ungeri* und *Typha Ungeri*, stehen den lebenden Arten *Phragmites communis* und *Typha augustifolia* sehr nahe und entfernen sich von den älter tertiären Arten: *Phragmites oeningensis* und *Typha latissima* viel bedeutender.

Die Flora des Süsswasserquarzes dürfte somit einer Annahme, dass sie jünger ist als die miocenen Floren der Schweiz, des Wiener Beckens und des Arnothales, keine Hindernisse entgegenstellen, und wird diese Annahme durch die Thatsache unterstützt, dass durch die Kieselsäure-Quellen die jüngsten miocenen Schichten bei uns, der Belveder-Schotter und Sand, verkieselt wurden.

II. Congerien-Schichten.

A. *Belveder-Schotter und Sand.*

7. Gleichenberger Mühlsteinbruch.

In der Umgegend des Curortes Gleichenberg sind von Herrn Dr. Prášil auf vielen Puncten, in den verschiedenen Schichten der Cerithien- und Congerien-Stufe, welche beide daselbst entwickelt sind, fossile Pflanzenreste entdeckt worden. Prof. Unger hat früher in der *Chloris protogea* und in *Icones plantarum*, später in der Flora von Gleichenberg und in den *Sylloge plantarum fossilium* diese Funde abgebildet und beschrieben. Bei der Revision der geologischen Karte für Steiermark hielt ich es für meine Hauptaufgabe, die einzelnen Fundorte von fossilen Pflanzen in Bezug auf ihr Alter zu studiren und nachzuweisen in welche der beiden erwähnten Stufen sie einzureihen seien. Das Resultat dieser Untersuchung ist Folgendes.

Der Mühlsteinbruch auf dem Gleichenberger Kogel gehört dem Belveder-Schotter an, wie früher schon ausgesprochen wurde. Dr. Prášil besitzt eine Unio und ein grosses Exemplar der *Melanopsis Martinia Fér* aus dem Sandsteine, und mir gelang es ebenfalls ein Stück dieses Fossils noch im Sandstein eingeschlossen zu sammeln.

---

[1]) Gaudin l. c. I. p. 26 und 28.
[2]) l. c. II. p. 20.
[3]) Urwelt der Schweiz p. 499.
[4]) Jahrb der. g. R. A. 1856, VII. p. 185.

Waldsberg, südlich von Trautmannsdorf und Gleichenberg, gehört dem Congerien-Tegel an.

Die Fundorte: Hermannskogel, Röhrelkogel[1]), Wirrbergen auf keiner Karte verzeichnet, doch in der Umgegend wohl bekannt, gehören dem Basalttuffe an.

Gossendorf, Kapfenstein, Absätze und St. Anna gehören der Cerithien-Stufe an.

Straden seit meinem Aufenthalte in Gleichenberg entdeckt ist mir sowohl der Lage als auch dem Horizonte nach unbekannt geblieben.

Die Flora von Gleichenberg umfasst somit die fossilen Pflanzenarten zweier im Alter wesentlich verschiedener Stufen.

In diesem Abschnitte haben wir von den Gleichenberger Fundorten nur den des Mühlsteinbruches, den jüngsten unter allen übrigen zu besprechen.

Wenn man vom Curorte Gleichenberg zum Mühlsteinbruch gelangen will, trifft man am Wege oberhalb der Villa Marienburg, beim Schmied, Mergel anstehend, in denen: *Modiola marginata Eichw.*, *Cardium plicatum Eichw.*, und *Cardium obsoletum Eichw.*, häufig zu treffen sind. Die Unterlage, auf welcher der Trachyt von Gleichenberg aufruht, gehört somit der Cerithien-Stufe an. Ueber diesen Trachyt steigt man von da an ziemlich steil aufwärts bis man in einer bedeutenden Höhe über Gleichenberg erst einzelne Gerölle, dann bedeutendere Massen des nicht verkieselten also losen Schotters, endlich die zufällig durch eine Kieselsäure hältige Quelle ehemals versteinte und in Folge dessen erhaltene Masse des Belveder-Schotters antrifft, die in zwei Steinbrüchen zu Mühlsteinen verarbeitet wird. Im unteren alten Steinbruch sieht man über einer halb erhärteten Masse von Sand, die mit losem Schotter wechselt, die festere stärker verkieselte Belveder-Schotter-Partie, die ehemals Mühlsteine geliefert hat. Die einzelnen grossen Gerölle dieser Partie sind mit einer 1—2 Linien dicken Chalcedonkruste überzogen, die Zwischenräume sind nicht vollständig ausgefüllt. Im oberen Steinbruch trifft man einen groben Belvedersand zu Mühlstein verkieselt. Hier wurden die erwähnten Petrefacte *Unio* und *Melanopsis Martiniana Fér* gefunden. Unter den Geröllen des Mühlsteins sind durch ihre dunkle Farbe bemerkbar die des Trachyts, in Folge dessen die Ablagerung des Schotters, weit hinter der Erscheinung des Trachyts erfolgen musste.

Die Trümmer von Pflanzenresten, Holztrümmer insbesondere sind in horizontaler Ausdehnung dem Mühlstein so eingebettet, dass sie keine continuirlichen Lagen bilden, sondern in verschiedenen Horizonten zerstreut auftreten.

Schon aus der Art der Ablagerung, die gewiss keine ruhige sein konnte, da grosse Quarzgerölle, die die grösste Masse des Schotters bilden, aus weiter Ferne, wohl aus den Alpen, hieher gebracht werden mussten, folgt, dass hier zartere Theile von Pflanzen nicht erhalten werden konnten. Blätter sind daher selten und schlecht erhalten. Das einzige besser erhaltene Blatt der *Planera Ungeri Ett.* ist aus einem Gerölle des Cerithienmergels der Umgegend erbeutet worden, und liegt hier somit auf zweiter Lagerstätte vor. Ein zweites Blatt angeblich von *Fagus dentata* ist wegen seiner übeln Erhaltung zweifelhaft.

Was an Pflanzen dieser Lagerstätte angehört, sind Trümmer von Hölzern Zapfen, Nüssen und Samen. Die Flora des Belvederschotters im Gleichenberger Mühlsteinbruche ist nach den Untersuchungen Prof. Unger's folgend:

Nyctomyces antediluvianus Ung.

---

[1]) Dr. Karl. T. Andrae: Jahrb. d. g. R. A. VI 1855 p. 278.

Cupressites aequimontanus Ung.
Thuioxylon juniperinum Ung.
„ *ambiguum Ung.*
Pinus aequimontana Goeppert und das zugehörige Holz:
Peuce Hoedliana Ung.
„ *pannonica Ung.*
Fagus dentata Goepp. (fraglich, da schlecht erhalten).
Corylus Wickenburgi Ung.
Ostrya Prášili Ung.
Juglans minor Sternb. sp.
Prunus nanodes Ung.[1])
Meyenites aequimontanus Ung.
Mohlites parenchymatosus Ung.
Cottaites lapidariorum Ung.

Wie schon erwähnt, gehört die *Planera Ungeri* in diese Flora nicht, da sie hier auf zweiter Lagerstätte gefunden wurde.

Aus dieser Reihe von Pflanzen des Mühlsteinbruches sind *Peuce pannonica, Fagus dentata* und *Juglans minor,* auch anderwärts beobachtet worden. Die *Fagus dentata* ist fraglich. *Juglans minor* wurde zu Stran in Böhmen in einer nicht genau horizontirten Schichte gefunden. Die übrigen Arten sind dem Belveder-Schotter eigenthümlich.

8. Mühlsteinbruch nördlich bei Megyászó, Miskolcz NO.

Längs der Linie Szerencs, Monok und Szántó folgen im Südwesten von den Rhyolithen und Rhyolithtuffen der Tokaj-Tállyaer Gegend grobe Sandsteine, die mit einzelnen Mergellagen wechsellagern und flach nach SW. fallen. Sie führen nach Herrn Wolf's Mittheilungen längs dem Steilrande des Hernad, von Gesztely am linken Ufer des Flusses aufwärts, Lignite, ähnlich denen von Edelény nördlich von Miskolcz, die Unionen und Planorben enthalten, und welche Herr Wolf als die höchsten Schichten der Congerien-Stufe betrachtet.

Diese Sandsteine sind grobkörnig mit einzelnen grösseren Quarzgeröllen und zu Megyászó wie in Gleichenberg verkieselt. Stellenweise führen sie sehr häufig grössere oder kleinere verkieselte Holztrümmer, und bestehen einzelne Schichten fast ausschliesslich aus diesen Kieselhölzern. Bei oberflächlicher Betrachtung ist man geneigt, sie für eine Breccie aus verkieselten Hölzern zu erklären.

Es liegen mir noch zwei Gesteinstücke vor, die eine solche Annahme unmöglich machen.

Eines davon, ein grobkörniger gelblicher Sandstein, enthält nur auf einer Fläche Petrefacte. Es sind Holztrümmer, ganz in Halbopal verkieselt und zwei Blätter. Das eine gehört zur *Salix ocoteaefolia Ett.*, das andere unvollständiger erhalten, wohl zu *Betula prisca Ett.* Beide Blätter sind verkieselt und milchweiss.

---

[1]) Hierher zähle ich beide im Mühlsteinbruche zu Gleichenberg gefundenen Steinkerne, die als *Prunus atlantica* und *Prunus nanodes* beschrieben wurden. Zu jeder der genannten Arten wurden Blätter von Gossendorf aus einer viel tieferen, älteren Stufe zugezogen, über deren Zusammengehörigkeit zu den Steinkernen gewiss für immer Zweifel bleiben werden. Die Blätter von Gossendorf schlage ich vor, unter dem Namen *Prunus atlantica* zusammenzufassen. Auch liegt in der That der Vereinigung der Steinkerne sowohl, als auch der Blätter, je zu einer Art in ihrer Form kein Hinderniss.

Das andere Stück ist durch und durch voll von Trümmern der Kieselhölzer und enthält ebenfalls reichliche, wenn auch nicht bestimmbare Blätterfragmente, die ebenso wie das Holz milchweiss verkieselt sind.

Wollte man daher annehmen, dass die Kieselhölzer erst nach ihrer Verkieselung, also umgeschwemmt in das breccienartige Gestein gelangt sind, müsste man wohl zugeben, dass mit den Hölzern auch die verkieselten Blätter als dünne, sehr zerbrechliche, spröde Blättchen umgeschwemmt wurden, was wohl als eine Unmöglichkeit hinzustellen ist.

Es müssen somit sowohl die Trümmer von Holz, als auch die Blätter als Waldabfälle unversteint in die Sandsteinlagen eingeschwemmt worden sein, und wurden erst nach der Ablagerung der betreffenden Schichten verkieselt, welcher Act gleichzeitig mit der Verkieselung des Sandsteins stattgefunden hat.

Die Holztrümmer zeigen in dem Steinbruche bei Megyászó noch sehr häufig eine ganz wohl erhaltene Rinde. Es sind dies zweifellos mit der so sehr charakteristischen Rinde versehene, bis über einen Zoll im Durchmesser betragende Aeste einer Birke. Sie liegen meist in 2 bis 3 Zoll langen Stücken vor, die an beiden Enden mehr oder minder senkrecht auf ihre Länge abgebrochen erscheinen. An mehreren Stücken schlottert die Rinde in Falten ganz deutlich; der Holzkörper erfüllt den früher eingenommenen Raum nicht mehr. Alles dies spricht dafür, dass diese Hölzer von alten abgestandenen Bäumen herrühren, die bei dem Zusammenbrechen in morsche Trümmer zerfielen, die verschwemmt, endlich dem Versteinerungsprocesse anheim fielen.

9. Sandstein mit verkieselten Holztrümmern von Gesztely, Miskolcz O.

Von da liegt mir nur ein Gesteinstück, gesammelt vom Herrn Bergverwalter Jurenak, vor. Es ist derselbe Sandstein wie in Megyászó, erfüllt mit ganz gleichen Trümmern von verkieseltem Birkenholz, an welchem auch theilweise noch die Rinde sehr wohl erhalten ist. Das Stück ist ein Beleg dafür, dass die zu Megyászó erwähnten Verhältnisse bis auf bedeutende Entfernungen von der Hegyallya sich gleich bleiben.

10. Sandstein-Concretionen der Belvedere-Sandgruben in der Umgebung des Belveders, botanischen Gartens, und der Verbindungsbahn in Wien.

In den Sandgruben der bezeichneten Stellen werfen die Arbeiter grosse Blöcke eines gelblichen festen Sandsteines bei Seite, die nicht selten Pflanzen führen, und die den untersten Lagen des Belvedersandes eingebettet erscheinen. Von thierischen Petrefacten habe ich bisher in diesen Blöcken nur eine Helix beobachtet, die wohl jener *Helix conf. stenomphala Menke* entspricht, die Dr. Ferdin. Stoliczka [1]) in der Knochenschichte von Baltavár auffand, und bei einer früheren Gelegenheit den Steinkern einer *Congeria* gefunden.

Diesen Sandsteinblöcken dürften entnommen sein, die im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete aufbewahrten Pflanzenreste aus folgenden Localitäten:

aus der Sandgrube am Belvedere:
Thuioxylon juniperinum Ung.;
aus der jetzt verschütteten Sandgrube im botanischen Garten:
Betula Brogniarti Ett.

[1]) Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1863. p. 17.

Betula prisca Ett. *Fagus Haidingeri Kov.*
Carpinus grandis Ung.

und aus der Sandgrube an der Verbindungsbahn:

ein Deckblatt der *Tilia vindobonnensis n. sp.*, welches ich bei einer neuerlichen Excursion darin gefunden habe.

Nicht näher festzustellen ist, ob die ohne einer speciellen Angabe des Fundortes mit der Bezeichnung „Wien" veröffentlichten *Bumelia ambigua Ett.* und *Acer pseudocreticum Ett.* ebenfalls diesem Horizonte entnommen sind.

Die Flora des Belveder-Schotters und Sandes enthält somit folgende Pflanzenarten:

Nyctomyces antediluvianus Ung. Gleichenberg.
Cupressites aequimontanus Ung. „
Thuioxylon juniperinum Ung. Gleichenberg, Belvedere.
„ *ambiguum Ung.* Gleichenb.
Pinus aequimontana Goepp. „
Peuce Hoedliana Ung. „
„ *pannonica Ung.* „
Betula Brongniarti Ett. botanischer Garten.
„ *prisca Ett.* botan. Garten, Mühlsteinbruch in Megyászó.
Mit Rinde versehene Birkenholz-Stücke. Megyászó, Gesztelly.
Fagus dentata Goepp. (fraglich) Gleichenberg.
„ *Haidingeri Kov.* botanischer Garten.
Corylus Wickenburgi Ung. Gleichenberg.
Ostrya Prášili Ung. Gleichenberg.
Carpinus grandis Ung. botanischer Garten.
Liquidambar europaeum A. Br. Sandgr. am Belv.
Salix ocoteaefolia Ett. sp. Megyászó.
Bumelia ambigua Ett. Wien.
Tilia vindobonnensis n. sp. Verbindungsbahn.
Acer pseudocreticum Ett. Wien.
Juglans minor St. sp. Gleichenberg.
Purnus nanodes Ung. „
Meyenites aequimontanus Ung. Gleichenberg.
Mohlites parenchymatosus Ung. „
Cottaites lapidariorum Ung. „

B. Inzersdorfer Tegel.

11. Sandstein-Concretionen am Arsenale, am Laaerberg und bei Simmering, südöstlich bei Wien.

Aehnliche Sandstein-Concretionen wie die eben erwähnten im untersten Niveau des Belveder-Sandes, treten in der nächsten Umgegend südöstlich bei Wien, auch in den obersten Lagen des Inzersdorfer Tegels auf.

Sie wurden am besten bei den Grundgrabungen für das Arsenale entblösst, und in ihnen daselbst nicht seltene Pflanzenreste durch Se. Excellenz den Herrn Feldzeugmeister Freiherrn v. Augustin beobachtet, und von Prof. Constantin Ritter v. Ettingshausen beschrieben.

An thierischen Fossilresten sind diese Sandsteine ausserordentlich arm, und es gab eine Zeit, in welcher die Meinung Eingang gefunden hat, dass sowohl diese Sandsteine, als auch die im Belveder-Sande, möglicher Weise sich hier auf zweiter Lagerstätte befänden, und zwar aus dem Hernalser Tegel ausge-

schwemmt, und mit den Granit- und Gneis-Geröllen, die man in den Belvederschichten hier und da findet, auf diese Orte gebracht wurden. Denn sie sind den Sandstein - Concretionen, die wir im Hernalser Tegel ebenfalls pflanzenführend kennen lernen werden, in petrographischer Beziehung sehr ähnlich, dicht, mit kleinen Glimmerblättchen, und von diesen kaum zu unterscheiden. Doch enthalten die Concretionen von Hernals immer Petrefacte der sarmatischen Stufe, während die hier sehr arm an Petrefacten sind. Erst in neuester Zeit habe ich, wie schon erwähnt, in den Sandstein-Concretionen aus dem Belvedersande die *Helix conf. stenomphala Menke* und den Steinkern einer *Congeria*, in dem vom Arsenale ein *Cardium apertum Münster* entdeckt, und sind die obigen Zweifel über die Zugehörigkeit der Sandstein-Concretionen zur Congerien-Stufe behoben.

Demselben Niveau wie am Arsenale dürften auch die am Laaerberge und bei Simmering gefundenen Sandsteinstücke mit Pflanzenresten angehören, deren genauer Fundort nicht festgestellt ist.

In den Concretionen des Sandsteins vom Arsenale wurden gefunden:

Phragmites oeningensis A. Br.
Panicum Ungeri Ett. sp.
Carex tertiaria Ung. sp.
Glyptostrobus europaeus Brong. sp.
Betula Brongniarti Ett.
„ *prisca Ett.*
Alnus Hörnesi n. sp.
Fagus castaneaefolia Ung.
Carpinus grandis Ung.
Liquidambar europaeum A. Br.
Salix ocoteaefolia Ett. sp.
„ *angusta A. Br.*
Diospyros pannonica Ett.
Andromedites paradoxus Ett.
Cornus orbifera Heer.
Parrotia pristina Ett. sp.
Sterculia vindobonnensis Ett.
Pterospermum dubium Ett.
Rhamnus Augustini Ett.
Juglans vetusta Heer.
Carya Ungeri Ett.
Myrtus austriaca Ett.
Leguminosites machaerioides Ett.

Die Flora des Sandsteins vom Laaerberg enthält:

Pinus aequimontana Goepp.
Quercus Haidingeri Ett.
Fagus castaneaefolia Ung.
Ulmus minuta Goepp.
Laurus szwoszowiciana Ung.
Platanus aceroides Goepp.
Cupanoides miocenicus Ett.

Im Sandsteine bei Simmering ist enthalten:

Carpinus grandis Ung.
Pterospermum dubium Ett.

12. Ziegeleien von Inzersdorf. [1]

Čižek hat l. c. einen genauen Durchschnitt über die Reihenfolge, Beschaffenheit, Zusammensetzung und Fossilienführung der in den Ziegeleien bei Inzersdorf aufgeschlossenen Schichten, aufgenommen und mitgetheilt Sämmtliche daselbst zur Ziegelfabrication benützte Schichten gehören nach seiner Untersuchung der Congerienstufe an. Es ist somit nicht zu zweifeln, dass die an Pflanzen in diesen Ziegeleien gemachten Funde in die Congerienstufe gehören, wenn auch nicht festgestellt ist, welcher von den 17 daselbst bekannten Schichten sie angehört haben. Es ist das ein übel erhaltener Zapfen, von dem ich nur die Abbildung kenne, und annehme, dass er der *Pinus aequimontana Ung.* angehören dürfte. Ferner ein von Unger abgebildeter, seither zerfallener Zapfen derselben Art. Ausserdem liegt noch die *Myrica vindobonnensis Ett. sp.* und die *Quercus Haidingeri Ett.* von Inzersdorf vor.

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt II. Band, 2. Heft, S. 80.

13. Gumpendorf. Quergasse Nr. 361.

Wurden bei einer Brunnengrabung in 10 Klafter unter der Oberfläche, im Congerien-Tegel zwei Zapfen gefunden, deren übler Erhaltungszustand eine genaue Bestimmung nicht zulässt, und die unter dem Namen *Pinus Partschii* weiter unten aufgeführt werden.

14. Reissenberg und Moosbrunn südöstlich von Wien.

An beiden Localitäten findet man die obersten Schichten des Congerien-Tegels entblösst.

In Moosbrunn nördlich unweit des Ortsfriedhofes entblösst eine Ziegelgrube folgende Reihe von Schichten, von oben nach unten:

1. Belvedersand, gelblich thonig, von lössartigem Ansehen.
2. Grüner Tegel mit Fischresten (Wirbeln).
3. Süsswasserkalk mit *Melanopsis Bouéi* und einer *Helix*.
4. Schichten von Torfkohle und dunklem Kohlenletten mehrmals abwechselnd mit dünnen Schichten von einem mürben an der Luft zerfallendem Süsswasserkalk; die einzelnen Schichten etwa zolldick.
5. Inzersdorfer Tegel in den obersten Lagen mit einer *Unio*, mächtig aufgeschlossen.

In der Schichte (2) fand ich neben den Fischwirbeln einige Exemplare der *Chara Meriani A. Br.*

In den mürben Süsswasserkalklagen, die mit dem Kohlenletten wechsellagern, sind sehr zahlreich vorgekommen:

Melanopsis Bouéi Fér. — *Valvata piscinalis Müll.*
Neritina Grateloupana Fér. — *Vivipara (Paludina) Sadleri Partsch.*

Bei Reissenberg, in den Südgehängen jener Hügel, die sich aus der Diluvial-Ebene zwischen der Leitha und Fischa bei dem genannten Orte erheben, ist folgende Schichtenreihe entblösst von oben nach unten:

1. Belvederschotter, in den untersten Lagen auch Kalk, namentlich Leithakalk-Gerölle enthaltend.
2. Belvedere Sand von lössartigem Aussehen, an der Grenze zum Schotter öfters zu festem Sandstein erhärtet.
3. Grünlicher Tegel mit Süsswasserkalk-Concretionen.
4. Sandiger Inzersdorfer Tegel, 1—2 Fuss mächtig.
5. Grüner Tegel 2—3 Zoll mächtig, reich an Schalen von *Unio*.
6. Inzersdorfer Tegel.

In der Schichte (5) fanden sich dieselben Petrefacte wie zu Moosbrunn oben angegeben sind; darunter häufig *Melanopsis Bouéi, Unio,* und die *Chara Meriani A. Br.* hier sehr häufig und braungefärbt.

15. Der Eichkogel bei Mödling.

Nach den Untersuchungen von F. Karrer[1]) sind auf dem Eichkogel bei Mödling alle drei Stufen des Wienerbeckens vertreten, und theilweise zugänglich und entblösst. Die Schichten sind von oben nach unten wie folgt gefunden:

1. Süsswasserkalk[2]) bildet die oberste Kuppe des Berges und ist reich an Land und Süsswasserschnecken.
2. Inzersdorfer Tegel mit *Congeria subglobosa Partsch.* und *Cardium apertum Münst.*

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstat 1859. X. Bd., Seite 25.
[2]) Haid. Berichte V. 1849.

3. Cerithienkalk mit vielen Versteinerungen, namentlich: *Cerithium pictum Bast.* und *Tapes gregaria Partsch.*

4. Hernalser Tegel stellenweise reich an Versteinerungen, wovon einige Exemplare noch mit Perlmutterglanz versehen, und zwar: *Modiola marginata Eichw.*, *Cardium obsoletum Eichw.*, *Tapes gregaria Partsch.*

5. Cerithienkalk.

6. Leithaconglomerat, in welchem F. Karrer, Steinkerne von *Pectunculus* und *Venus*, ich einen Steinkern von *Conus*, gefunden haben.

In einem dünngeschichteten Süsswasserkalke auf der Westseite des Eichkogels fand Herr F. Karrer Hohlräume, die nach einer Bestimmung von Prof. Unger der *Chara inconspicua A. Br.* entsprechen.

In der unter dem Süsswasserkalke unmittelbar folgenden Tegelschichte (2), die am Eichkogel mit einer Brunnengrabung erreicht worden ist, und die auch Spuren von Braunkohle und braunen Kohlenletten untergeordnet, enthielt, sammelte Herr F. Karrer folgende Pflanzenreste:

Phragmites oeningensis A. Br. — *Sapindus falcifolius A. Br.*
Glyptostrobus europaeus Brong. — *Juglans latifolia A. Br.*
Dryandroides lignitum Ung. sp.

Das letztere Niveau dürfte vollkommen jenem Kohlenletten zu Moosbrunn entsprechen, der unter dem Süsswasserkalk liegt und mit ihm noch theilweise wechsellagert.

16. Kohlenablagerung bei Zillingdorf und Neufeld. [1])

Im Süden des Eichkogels jenseits des Steinfeldes, im Sattel zwischen dem Leitha- und Rosaliengebirge, im Osten von Wiener-Neustadt, sind bei den Orten Zillingsdorf, Neufeld und Pötsching auf sechs verschiedenen Punkten Braunkohlenablagerungen bekannt.

Ueber den Cerithien-Schichten, die in dem Eisenbahneinschnitte bei Neudörfl, Wiener Neustadt SO., entblösst sind, folgen nach Nordost Gebilde der Congerienstufe. Zu unterst liegt Tegel mit stellenweise gefundenen Congerien (*C. subglobosa P.* und *C. spathulata P.*) „An zwei Stellen fand man Knochenreste von *Acerotherium incisivum Kaup,* und zwar westlich von Pötsching in einem Kohlenschurfe in 13 Klaftern Tiefe und nördlich von Pötsching, wo die zerbröckelten Ueberreste von Knochen und Zähnen zu Tage anstehen.“

Diesen Congerien-Tegel bedecken an allen Erhöhungen Belveder- Sande und Schotter.

In den obersten Theilen des Tegels sind die Lignitlagen enthalten. Das Hangende des Lignits bilden lichtgraue, feinsandige, sehr mürbe Tegelschichten, in denen Pflanzenabdrücke stellenweise sehr zahlreich auftreten. Das von Cžižek und Dr. Ferstl zu Zillingsdorf gesammelte Materiale an pflanzenführendem Tegel, hat folgende Pflanzenarten geliefert:

Phragmites oeningensis A. Br. — *Betula prisca Ett.*
Glyptostrobus europaeus Br. sp. — *Carpinus grandis Ung.*
Pinus hepios Ung. — *Ficus tiliaefolia A. Br.*
„ *palaeostrobus Ett.* — *Artocarpidium cecropiaefolium Ett.*
Sequoia Langsdorfii Brongn. — *Salix varians Goepp.*

Verhältnissmässig seltener als am Eichkogel ist hier *Phragmites oeningensis.* Dagegen, wie dort, sehr häufig und reichliche Zapfen tragend ist der *Glyptostrobus europaeus.* Die Nadeln von *Pinus hepios* und *palaeostrobus* sind

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. II. Bd., 1851. Heft 4. Seite 47.

nicht selten. Am häufigsten sind jedoch entschieden die beiden Arten *Carpinus grandis* und *Ficus tiliaefolia.* Die erstere Art in ausserordentlich grossen Blättern, die letztere dagegen nur in kleinen Blättern und mit verkohlter Blattsubstanz. Beide scheinen in gewissen Schichten ausschliesslich vorzukommen.

Nach der Lagerung dürfte auch dieser pflanzenführende Horizont dem vom Eichkogel und die Lignitlager, den Schichten von Torfkohle und Kohlenletten zu Moosbrunn entsprechen.

17. Kalsdorf bei Ilz, Graz O.[1])

Bei Ilz in den Höhenzügen, welche südlich des Ilzflusses steilere Gehänge bilden, sind im blauen fetten Letten 2—4 Fuss mächtige Lignitlager eingebettet. Der Letten gehört der Congerienstufe an. Als Hangendes dieser Ablagerung wurde eine verschieden mächtige Decke von sandigeren Sedimenten, den Belvedersanden, beobachtet. Auch diese Lignite dürften daher demselben Niveau angehören wie Zillingdorf und Neufeld.

Derselben Ablagerung dürfte das Holz: *Hauera stiriaca Ung.* angehören das in: *Genera et species plantarum p. 426* beschrieben und in der Abhandluug über den Leithakalk von Unger abgebildet ist.

18. Waldsberg südlich von Trautmannsdorf bei Gleichenberg.[2])

In einem höheren Niveau, über einer Schotterlage die wohl zu den Cerithienschichten gehört, lagert bei Waldsberg mürber sandiger grauer Mergel der Congerienstufe. In diesem Mergel wurden Pflanzenreste gefunden, von welchen mir Herr Prof. Unger von ihm verfertigte Zeichnungen freundlichst eingesendet hat. Der eine Pflanzenrest dürfte ohne Zweifel als *Typha latissima A. Br.* gedeutet werden, während der zweite dem *Sapindus dubius Ung*· angehört.

Die Flora des Inzersdorfer Tegels und des Süsswasserkalkes ist nach der bisherigen Untersuchung folgendermassen zusammengesetzt:

Chara Meriani A. Br., Süsswasserkalkgebilde von Reissenberg, Moosbrunn.
„ *inconspicua A. Br.,* Süsswasserkalk am Eichkogel.
Phragmites oeningensis A. Br. Arsenale, Eichkogel (Tegel), Zillingsdorf und Neufeld.
Panicum Ungeri Ett. sp. Arsenale.
Carex tertiaria Ung. Arsenale.
Typha latissima Alex. Br. Waldsberg.
Glyptostrobus europaeus Br. Arsenale, Eichkogel, Zillingsdorf und Neufeld.
Pinus aequimontana Goepp. Inzersdorf, Laaerberg.
„ *hepios Ung.* Zillingsdorf und Neufeld.
„ *palaeostrobus Ett.* Zillingsdorf und Neufeld.
Sequoia Langsdorfii Br. Zillingsdorf und Neufeld.
Myrica vindobonnensis Ett. sp. Inzersdorf.
Betula Brongniarti Ett. Arsenale.
„ *prisca Ett.* Arsenale, Zillingsdorf und Neufeld.
Alnus Hörnesi n. sp. Arsenale.
Quercus Hödingeri Ett. Inzersdorf, Laaerberg.
Fagus castaneaefolia Ung. Arsenale, Laaerberg.
Carpinus grandis Ung. Arsenale, Simmering, Zillingsdorf und Neufeld.

[1]) Andrae: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, V. Bd., 1854. S. 558.
[2]) Ibidem 1855. VI. S. 286.

Ulmus minuta Goepp. Laaerberg.
Ficus tiliaefolia A. Br. Zillingsdorf und Neufeld.
Artocarpidium cecropiaefolium Ett. Zillingsdorf und Neufeld.
Platanus aceroides Goepp. Laaerberg,
Liquidambar europaeum A. Br. Arsenale.
Salix varians Goepp. Zillingsdorf und Neufeld.
„ *angusta A. Br.* Arsenale.
„ *ocoteaefolia Ett. sp.* Arsenale.
Laurus Szwoszowiciana Ung. Laaerberg.
Hauera stiriaca U. Kalsdorf bei Ilz.
Dryandroides lignitum Ung. sp. Eichkogel (Tegel).
Diospyros pannonica Ett. Arsenale.
Andromedites paradoxus Ett. Arsenale.
Cornus orbifera Heer. Arsenale.
Parrotia pristina Ett. sp. Arsenale (das betreffende Stück liegt nicht vor).
Sterculia vindobonnensis Ett. Arsenale.
Pterospermum dubium Ett. Arsenale, Simmering.
Sapindus dubius Ung. Waldsberg.
„ *falcifolius A. Br.* Eichkogel (Tegel).
Cupanoides miocenicus Ett. Laaerberg.
Rhamnus Augustini Ett. Arsenale.
Juglans acuminata A. Br. Eichkogel (Tegel).
„ *vetusta Heer.* Arsenale.
Carya Ungeri Ett. Arsenale.
Myrtus austriaca Ett. Arsenale.
Leguminosites machaerioides Ett. Arsenale.

Diese Flora hat mit jener des Belvedere-Schotters und Sandes nur folgende fünf Arten gemeinschaftlich:

Pinus aequimontana Goepp.
Betula Brongniarti Ett.
„ *prisca Ett.*
Carpinus grandis Ung.
Salix ocoteaefolia Ett. sp.

Aus dem Vorangehenden ist ersichtlich, dass man in der Congerienstufe des Wiener und ungarischen Beckens, bisher hauptsächlich in drei verschiedenen Horizonten Pflanzenreste gefunden hat. Der oberste gehört dem Belvederschotter an und sind die Mühlsteinbrüche von Gleichenberg, Megyászó und Gesztelly in diesem Horizonte dadurch bevorzugt dass, in ihnen die zufällig einer nachträglichen Verkieselung ausgesetzt gewesenen Pflanzentrümmer erhalten wurden. An andern dieser Verkieselung nicht ausgesetzt gewesenen Stellen des Belvederschotters findet man kaum eine Spur eines verkohlten Pflanzenrestes. Der mittlere pflanzenführende Horizont gehört dem untersten Niveau des Belvedersandes an, und liegt, unmittelbar über den Ablagerungen des Inzersdorfer Tegels. In diesem Niveau verdankt man Einsickerungen von kalkhältigen Wässern die Erhaltung der Pflanzenreste. Der untere pflanzenführende Horizont gehört dem obersten Niveau des Inzersdorfer Tegels an, und liegt die Tegellage mit Pflanzenresten, im Liegenden oft von Ligniten begleitet, unmittelbar unter dem local vorkommenden Süsswasserkalke von Eichkogel und von Moosbrunn der als Grenzschichte zwischen den Belvedere- und Inzersdorfer Bildungen auftritt. Hieher gehören die pflanzenführenden Schichten am Eichkogel, bei Zillingsdorf und Neufeld, und bei Kalsdorf. Fast in demselben Niveau liegen die Sandstein-Concretionen am Arsenale. Nicht genau horizontirt, aber doch hierher gehörig sind die Funde in Inzersdorf,

Gumpendorf und bei Waldsberg. Der Süsswasserkalk selbst und die ihn umgebenden Schichten haben bisher nur Charenfrüchte geliefert.

Die Flora dieser Horizonte ist gleichzeitig mit der zweiten Säugethierfauna des Wienerbeckens nach Prof. Suess, deren Repräsentant der *Mastodon longirostris* genannt wird. Sie ist auf vielen Punkten des Wiener und ungarischen Beckens, durch einzelne oder mehrere Arten repräsentirt, getroffen worden, so bei Wien, bei Baltavár, Ajnacskő, Mácsa, St. Peter bei Graz, Eggersdorf bei Gleisdorf in Steiermark, und jenseits des Karstes im Gebiete des Quarnero zu Bribir bei Novi südöstlich von Fiume. [1]) Prof. Suess hält diese Fauna ident mit jener von Pikermi, Cucuron, Vaucluse und Eppelsheim.

Die Flora der Belveder-Schichten und des Congerien-Tegels ist ferner gleichzeitig mit folgender Molluskenfauna, wie sie uns nach den Untersuchungen von Partsch, Hörnes, v. Frauenfeld und Stoliczka bekannt vorliegt.

Cardium Schmidtii Hörn. Arpád und Hidas bei Fünfkirchen.
„ *hungaricum Hörn.* Arpád, Hidas und bei Borowo Terezovac S. in Slavonien.
„ *Riegeli Hörn.* Arpád.
„ *Majeri Hörn.*, mit zahllosen Congerien bei Arpád Fünfkirchen SO.
„ *planum Desh.* Arpád im ungarischen Becken und in der Krim.
„ *semisulcatum Rouss.* Ostgehänge der Petrovagora im NW. von Topusko Glina O., mit *Congeria subglobosa P.*, Tab bei Tihany am Plattensee und in der Krim.
„ *Haueri Hörn.* Arpád.
„ *Arpadense Hörn.* Ostgehänge der Petrovagora im NW. von Topusko, Glina O. mit *Congeria subglobosa P.* Arpád.
„ *Petersii Hörn.* Arpád.
„ *edentulum Desh.* Arpád, Krim.
„ *apertum Münst.* Wiener Becken, steierische Bucht, croatisches Becken am Karstrande.
„ *carnuntinum Partsch.* Wiener Becken.
„ *conjungens Partsch.* Wiener Becken, steierische Bucht
„ *desertum Stol.* [2]) Steierische Bucht des ungarischen Beckens.
Unio atavus Partsch. Wiener und ungarisches Becken.
„ *moravicus Hörn.* Wiener Becken.
„ *Wetzleri Dunk.* Acs bei Komorn.
„ *Sturi Hörn.*, (nordamerikanischer Typus). Bukovica bei Novska in Westslavonien. [3])
„ *slavonicus Hörn.* (nordam. Typus). Neu-Gradiska.
„ *Zellebori Hörn.* (nordam. Typus). Neu-Gradiska, Cigelník bei Oriovac.
„ *Oriovacensis Hörn.* Cigelnik bei Oriovac (nordam. Typus).
„ *Vukotinovići Hörn.* Neu-Gradiska.
Congeria Partschii Czižek:
„ *subglobosa Partsch.* Wiener Becken, Ungarn, Croatien, Slavonien.
„ *spathulata Partsch.* Wiener Becken, ungarisches, croatisches, slavonisches Becken.

---

[1]) E. Suess: Ueber die Verschiedenheit und Aufeinanderfolge der tert. Landfaunen l. c. S. 7.

[2]) Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1863, XIII. Bd., S. 14. Verh. der zool. bot. Gesellsch. XII. Bd. S. 338. t. 17. f. 10.

[3]) Jahrbuch der geol. Reichsanstalt 1861—2 XII. Bd. S. 296 und S. 299.

Congeria triangularis Partsch. Wiener und croatisch-slavonisches Becken.
Melanopsis Martiniana Fér. Wiener und ungarisches Becken.
„ *Aquensis Grat.* Steierische Bucht mit *Hipparion gracile*
„ *cylindrica Stol.* Steierische Bucht, Plattensee.
„ *Bouéi Fér.* Wiener und ungarisches Becken.
„ *Espéri Fér.* Repušnica Thal, St. Leonhard bei Neu-Gradiska, mittel croatische Gegenden.
„ *Dufourei Fér.* Repušnica Thal. Westslavonien.
„ *buccinoidea Fér.* Repušnica Thal. Westslavonien.
„ *costata Fér.* Repušnica Thal. Westslavonien.
„ *acicularis Fér.* Steierische Bucht.
„ *pygmaea Partsch.* Wienerbecken, steierische Bucht.
„ *decollata Stol.* Steierische Bucht, Westslavonien, Militärgrenze.
Neritina Grateloupana Fér., Wiener Becken, steierische Bucht.
„ *gregaria Thomae,* steierische Bucht selten. Süsswasserkalk im Mühlthal bei Wiesbaden.
„ *transversalis Mühlf.*, steierische Bucht.
Valvata piscinalis Müll., Wiener Becken, steierische Bucht.
„ *balatonica Rolle*, steierische Bucht, Tihany am Plattensee.
„ *helicoides Stol.*, steierische Bucht.
Hydrobia stagnalis Bast, steierische Bucht (sonst in Cerithien-Schichten).
Paludestrina (Hydrobia) subulata Desh., steierische Bucht, Chaumont. Grignon und Beauchamp.
Tricula glandulina Stol., steierische Bucht.
„ *Haidingeri Stol*, steierische Bucht.
Paludina Sadleri Partsch, (nordamerikanischer Typus), ungarisches Becken, West-Slavonien.
„ *Vukotinovići Fraufld.,*[1] (Chinesischer Typus) Moslavina, West-Slavonien.
„ *concinna Sow.*, Wiener Becken, steierische Bucht.
Paludinella immutata Fraufld., Wiener Becken, steierische Bucht.
Bythinia tentaculata L., Baltavár, Brestačathal, West-Slavonien.
Amnicola hungarica Stol., steirische Bucht.
Planorbis pseudoammonius Schloth., ungarisches Becken, Gegend des Plattensee's.
Nautilina (Planorbis) spirorbis Mill., Baltavár.
Segmentina Haueri Stol., steierische Bucht.
Iberus (Helix) carinulatus Kl., steierische Bucht.
„ *balatonicus Stol.*, steierische Bucht des ungarischen Beckens.
Helix nemoralis L., Baltavár.
„ *platychela Menke*, steierische Bucht (Baltavár).
„ *stenomphala Menke*, Wiener Becken, steierische Bucht.

III. Cerithien- oder Sarmatische Stufe.

A. Basalttuffe der Umgegend von Gleichenberg in Steiermark.

Nicht ohne einiges Zögern stelle ich die Basalttuffe von Gleichenberg in die sarmatische Stufe. Was an thierischen Fossilien aus diesen Conglomeraten vorliegt, wurde nur in abgerollten oder eckigen Stücken von Gesteinen der Cerithienstufe gefunden, die bei der Ablagerung der Basalttuffe schon erhärtet wa-

[1]) Verh. der zool. bot. Gesellschaft. 1864. Bd. XIV. T. V. f. 7. 8.

ren und somit als fremde Einschlüsse auf zweiter Lagerstätte in dem Basalttuffe eingelagert erscheinen. So sah ich vom Bertholdstein zwischen Fehring und Feldbach Trümmer von Mergeln und glimmerreichen Sandsteinen, die mit dem Tuff sehr innig verbunden sind, und folgende Mollusken enthalten:

Buccinum duplicatum Sow. — *Mactra podolica Eichw.*
Cerithium pictum Bast. — *Cardium plicatum Eichw.*
„ *rubiginosum Eichw.* — „ *obsoletum Eichw.*

welche Stücke in der Sammlung des Herrn Dr. Prášil in Gleichenberg aufbewahrt werden.

Aus diesen Petrefacten darf man das Alter der Basalttuffe nicht feststellen. Mollusken einer höheren Stufe finden sich in ihnen jedoch nicht. Und da die Pflanzenarten des Basalttuffes auch in den eigentlichen Cerithienschichten der Umgegend von Gleichenberg gefunden wurden, so mögen die Basalttuffe noch hier als jüngste Gesteine der sarmatischen Stufe gelten.

19. Wirrbergen, südliches Ende des Hermannskogels, Curort Gleichenberg O.

Das südliche Ende des Hermannskogels im Osten des Curortes Gleichenberg wird „Wirrbergen“ genannt, so wie man das Westgehänge desselben Berges „Sulzberge“, das Nordende desselben „Röhrlkogel“ benennt, Namen, die bei Gleichenberg allgemein gekannt sind. Dr. Andrae [1]) hat eine genaue Beschreibung der Tuffschichten von Wirrbergen mitgetheilt, die eigentlich aus zwei Basaltconglomerat-Bänken bestehen, die durch sandsteinartige Tuffe von einander getrennt und unterlagert werden.

In den sandsteinartigen Tuffen wurden wiederholt Pflanzenreste gefunden. Doch ist die Erhaltung derselben insofern eine sehr üble, als bei vollkommen gut sichtbarer Nervatur der Blätter die Ränder derselben sehr mangelhaft sind und die Bestimmung der Pflanzenreste somit sehr erschwert wird.

Herr Prof. Unger hat von dieser Localität folgende Arten angegeben:

Populus leucophylla — *Bumelia Oreadum*
Viburnum palaeolantana

In einer Sammlung von Pflanzenresten dieser Localität, die Herr F. Karrer besitzt, konnte ich ein Pappelblatt einsehen, dessen Basis vollkommen erhalten, zwei grosse Drüsen an der Einfügungsstelle des Blattstiels zeigt. Nach der Nervation stelle ich das Blatt vorläufig zu *Populus glandulifera Heer.*

20. Hermannskogel am Curorte Gleichenberg.

Offenbar von einer anderen Stelle desselben Berges stammt ein Blatt, dessen Zeichnung mir durch die Güte des Herrn Prof. Unger vorliegt, mit dem Fundorte Hermannskogel. Nach der Zeichnung scheint das Blatt der *Carya bilinica*, nach älterer Umgrenzung anzugehören, und ist gegenwärtig als *Carya Ungeri Ett.* zu benennen.

Die Flora der Basalttuffe ist nach den bisherigen Funden, folgend zusammengesetzt.

Populus leucophylla U., (hierher gerechnet auch *P. crenata Ung.*)
„ *glandulifera Heer.* — *Viburnum palaeolantana Ung.*
Bumelia Oreadum Ung. — *Carya Ungeri Ett.*

---

[1]) Jahrbuch der geol. Reichsanstalt, 1855. VI. Bd. S. 278.

B. Rhyolithtuffe der Umgegend von Heiligenkreuz an der Gran, von Erlau und Miskolcz am Bükgebirge und von Tállya in der Hegyallya.

Nach den Basalttuffen, als nächst älteres Glied der sarmatischen Stufe sind ohne Zweifel die Rhyolithtuffe zu betrachten. Sie sind jünger als manche Trachyttuffe, da letztere und graue Trachyte z. B. an der Ostgrenze des Heiligenkreuzer-Rhyolithtuff-Beckens, nach Freiherrn von Andrian [1]), als die Unterlage der Rhyolithtuffe auftreten. Hiernach dürfte eine gesonderte Betrachtung der Flora der Rhyolithtuffe gerechtfertigt erscheinen.

21. Pflanzenreste im Kaiser-Ferdinand-Erbstollen, zwischen Heiligenkreuz und Kremnička.

Nach den Untersuchungen des Freih. v. Andrian [2]) gehören die von dem genannten Erbstollen durchfahrenen Schichten, den Rhyolithtuffen an. Diese Tuffe bestehen der Hauptsache nach, nach v. Pettko [3]) aus sehr verändertem und zerriebenem Bimmsstein, und schliessen sehr häufig Pechsteinkörner und Brocken in grosser Menge ein.

Die Stelle, an welcher die Pflanzenreste im Erbstollen gesammelt wurden, ist mir nicht genau überliefert worden. In der 700. Klafter vom Mundloch wurde ein ungefähr fünf Fuss mächtiges Lignitflötz angefahren. Auch noch bei weiterem Betriebe kam man wiederholt auf kleine Kohlenflasern. Es lässt sich somit nur im Allgemeinen behaupten, dass die Pflanzenreste den Rhyolithtuffen entnommen sind.

Im Jahre 1850 fand Herr Bergverwalter Andreas Jurenák in der 379. Klafter vom Mundloch des Erbstollens in einem feinkörnigen sandsteinartigen Tuffe, einen *Rhinoceros* Zahn. [4]) Es ist dies nach Prof. Suess der vierte Backenzahn aus dem Oberkiefer eines jungen Thieres. Die Form und Grösse stimmt vollständig mit den Zähnen des *Rhinoceros* von Eibiswald aus der ersten Säugethierfauna des Wiener-Beckens, wornach die Rhyolithtuffe der Umgegend von Heiligenkreuz nicht jünger sein können als die Ablagerungen der sarmatischen Stufe.

Die Flora der Rhyolithtuffe des Kaiser-Ferdinand-Erbstollens wurde unter dem Namen „Fossile Pflanzenreste aus dem trachytischen Sandstein von Heiligenkreuz bei Kremnitz" von Prof. Dr. Const. Ritter v. Ettingshausen [5]) abgebildet und beschrieben. Die Bestimmung dieser Pflanzenreste begegnet grossen Schwierigkeiten in der meist bruchstückweisen Erhaltung derselben. Ich konnte noch einige übrig gebliebene grosse Gesteinsstücke des pflanzenführenden Materials zertrümmern und erzielte hiebei einige Bereicherung dieser Flora.

Die folgenden Arten gehören der Flora der Rhyolithe im Kaiser Ferdinand-Erbstollen an:

Potamogeton Fenzlii Kov.
Betula Brongniarti Ett.
„ *prisca Ett.*
Quercus parvifolia Ett. (Ficus tiliaefolia A. Br.?

[1]) Jahrbuch der geol. Reichsanstalt, 1866. XVI. Bd. S. 409.
[2]) L. c. S. 411.
[3]) Haid. Abhandl. I. Bd. S. 299.
[4]) v. Pettko in Abhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt II. Bd. S. 7. — Freiherr v. Andrian. L. c. Seite 412.
[5]) Abhandl. der geol. Reichsanstalt I. Abth. 3. Nr. 5.

Quercus pseudoalnus Ett.
Castanea Kubinyi Kov.
Carpinus Neilreichii Kov.
Platanus aceroides Goepp.
Liquidambar europaeum A. Br.
Populus betulaeformis Web.
„ Heliadum Ung.
Populus balsamoides Goepp.
Salix ocoteaefolia Ett. sp.
Cinnamomum polymorphum A. Br.
Andromeda protogaea Ung.
Parrotia pristina Ett. sp.
Acer Sanctae crucis n. sp.
„ integrilobum O. Web.
„ Jurenáki n. sp.
Rhamnus Decheni O. Web. (?)
Carya Ungeri Ett.
Terminalia miocenica Ung.
Cassia vulcanica Ett.

22. Jastraba nordöstlich von Heiligenkreuz bei Schemnitz.

Das Dorf Jastraba liegt im Gebiete der Rhyolithtuffe zwischen Heiligenkreuz und Kremnitz nahe am Ostrande des Heiligenkreuzer Rhyolythtuffbeckens. Es liegen zweierlei Gesteine mit Pflanzenresten von diesem Orte vor:

Das eine Gestein ist ein kaolinischer sandsteinartiger weisser oder röthlicher Tuff, von welchem mehrere Stücke mit fossilen Blättern mir freundlichst von Herrn k. k. Bergrath und Prof. Johann v. Pettko zur Bestimmung eingesendet wurden. So zahlreich die Bruchstücke von Blättern in diesem Tuffe auch vorhanden sind, so selten sind darunter sicher bestimmbare Reste. Die Pflanzensubstanz ist nämlich ganz verschwunden und die Abdrücke sind farblos, licht wie das Gestein, daher der Rand der Blätter gar nie hinreichend gut sichtbar, trotzdem die Nervatur sehr schön erhalten ist. Mit Bestimmtheit konnte ich nur folgende zwei Arten darin erkennen: *Castanea Kubinyi Kov.* und *Acer decipiens A. Br.*, die kleine Varietät.

Ueber diesen Fund hat v. Pettko[1]) folgende Notiz mitgetheilt. Bei einer Brunnengrabung im Dorfe Jastraba wurde nichts anderes als Perlsteintuff gefördert. Er wechsellagert mit Sandstein, der mehr felsitisch oder kaolinisch als kieselig ist, und dessen feinste Varietäten von weisser Farbe bei Jastraba als Kreide zum Schreiben gegraben werden. Mit diesem Sandsteine wechsellagert seinerseits ein grobes Conglomerat, welches vorherrschend Geschiebe von Trachyt enthält.

Das zweite Gestein ist ein kohliger dunkelgrauer Tuff, ein Begleiter der Braunkohlenlager in der Schlucht Žiare im Jastrabaer Bassin, welche 1 Fuss und 2 Fuss mächtig, durch eine 3 Fuss dicke Sandsteinlage von einander getrennt sind. Nach v. Pettko kann man die braunkohlenführenden Schichten von den Rhyolithtuffen der Gegend nicht trennen, da sie mit diesen Tuffen wechsellagern. Die von v. Pettko l. c. erwähnte Frucht, fand sich nicht vor.

In diesem Gestein sind Pflanzenreste sehr häufig. Am häufigsten ist die *Ficus tiliaefolia A. Br.* Einzelne Gesteinsstücke sind voll von grossen Blättern dieser Art. Die übrigen Arten sind vereinzelt gefunden worden.

Folgende Arten wurden in dem kohligen dunkelgrauen Tuff von Jastraba beobachtet:

Betula prisca Ett.
Alnus Kefersteinii Ung. (?)
Fagus Haidingeri Kov.
Castanea Kubinyi Kov.
Planera Ungeri Ett.
Ficus crenata Ung.
„ tiliaefolia A. Br.
Rhus palaeoradicans n. sp.
Acer Sanctae crucis n. sp.

---

[1]) Haid. Abhand. I. Bd. S. 299.

Ich kann nicht unerwähnt lassen, dass wir die *Ficus tiliaefolia* schon in einem viel höheren Horizonte, nämlich im Hangenden der Lignite im Congerien-Tegel, zu erwähnen Gelegenheit fanden, wo sie ebenso häufig wie hier und noch auf einem später zu erwähnenden Fundorte, immer in Begleitung von Kohlen auftritt.

23. Rhyolithtuffe in der Umgegend von Erlau.

Unsere Sammlung besitzt einige Stücke eines gelblichen Rhyolithtuffes mit Pflanzenresten, die der verstorbene Jokely gesammelt hatte, ohne einer genaueren Angabe des Fundortes. Aus der Mittheilung Jokely's [1]) geht es jedoch hervor, dass diese Stücke den Bimmssteintuffen angehören, die mit Sand, Schotter und Mergeln wechsellagernd, das Bimmssteinconglomerat der Gegend überlagernd bedecken. Hieraus würde folgen, dass diese Funde im Süden bei Erlau gemacht wurden. Die Flora dieser Bimmssteintuffe besteht aus folgenden Arten:

Liquidambar europaeum A. Br. (Blatt und Früchte).
Cinnamomum polymorphum A. Br.
„ *lanceolatam Ung. sp.*
Cornus Studeri Heer.
Acer decipiens A. Br.
Zizyphus tiliaefolius Ung. sp. (Stacheln).
Terminalia radobojana Ung.

24. Rhyolithtuffe von Nagy-Ostoros, Erlau SO.

Von dieser Localität liegen mir nur drei pflanzenführende Rhyolithtuffstücke vor, die Dr. G. Stache im vorigen Jahre gesammelt hat. Sie sind dem grossen Zuge von Rhyolithtuffen entnommen, welcher von Erlau bis Miskolcz hin, den südlichen Abfall des Bük-Gebirges umgürtet. Das Gestein ist dem der nächstfolgenden Localität ganz gleich, auch die Erhaltung der Pflanzen dieselbe. Es gelang daraus zu bestimmen:

Phragmites oeningensis A. Br. (Blätter).
Carpinus grandis Ung.
Salix varians Goepp.

25. Rhyolithtuffe des Avashegy, südwestlich bei Miskolcz.

Das von dieser Localität mir vorliegende Materiale verdankt unser Museum Herrn Bergverwalter Andreas Jurenák. Der Avashegy gehört wie die vorangehende Localität dem grossen Zuge der Rhyolithtuffe an, welcher das Bük-Gebirge gegen Süden und Osten umgürtet.

Mehreren verschiedenen Schichten scheint das petrografisch wenig verschiedene pflanzenführende Gestein entnommen zu sein. In einer Reihe von Stücken fand ich nämlich fast ausschliesslich die einzelnen Theile, Blätter und Rhizome von *Phragmites oeningensis* in ausgezeichnet schöner Erhaltung. In einem dieser Stücke sind drei verschiedene Rhizome in einer natürlichen Lage nebeneinander zu sehen. Eine zweite Reihe von Stücken enthält in grosser Menge und in verschiedener Grösse ebenso ausschliesslich den *Carpinus grandis Ung.* Einige der Blätter erreichen die Grösse jener von Zillingsdorf und Neufeld.

In einer dritten Reihe von zahlreichen Stücken sind die Schichtflächen ganz voll von Blättern der *Salix varians Goepp.*

Die vierte Pflanzenart dieser Localität: *Acer trilobatum* ist am seltensten vorhanden, aber auch die Ahornblätter sind für sich allein, und keine Spur von Blättern anderer Arten auf den betreffenden Stücken zu sehen.

---

[1]) Jahrbuch der geol. Reichsanstalt, 1854. V. Bd., S. 212.

Die Flora des Avashegyer-Rhyolithtuffes besteht aus folgenden Arten:

Phragmites oeningensis A. Br.	*Salix varians Goepp.*
Carpinus grandis Ung.	*Acer trilobatum A. Br.*

26. Rhyolithtuffe von Tállya an der Hegyallya, Tokaj NW.

Wie in Jastraba wird auch bei Tállya, welcher Ort im Onda-Thale am südwestlichen Gehänge der Hegyallya in einer Bucht des Rhyoliths gelegen ist, auf dem Berge Gomboska sogenannte Kreide gegraben. Bei einem Besuche dieses Berges entdeckten die Herren Franz v. Kubinyi und der verstorbene Julius v. Kováts Pflanzenreste in den Rhyolithtuffen der Umgegend. Die beiden Gesteine, in welchen die Pflanzenreste von Tállya enthalten sind, hat schon v. Kováts in seiner Flora von Tállya [1]) hervorgehoben. Das eine vom Berge Gomboska ist weiss und die Pflanzen nur als Abdrücke ohne Kohlensubstanz darin enthalten. Unsere Sammlung besitzt die in folgendem Verzeichnisse mit einem Stern bezeichneten Arten aus dem Gesteine von Gomboska.

Auch ein Skelett einer *Meletta* liegt aus diesem Gesteine vor.

Das andere Gestein nach v. Kováts' Mittheilung auf mehreren Punkten anstehend, ist ein lichtgrauer Rhyolithtuff der zwischen seinen sehr dünnen Schichten mehr oder minder fein zerriebene eckige Bimmssteinstücke partienweise eingeschlossen enthält. Die Pflanzenreste sind mehr oder minder vollständig schwarz und kohlig erhalten. In unserer Sammlung sind aus diesem Gesteine jene Arten vorhanden, die in folgendem Verzeichnisse mit zwei Sternchen bezeichnet sind.

Es liegt ausserdem ein kleines Stückchen Gestein von Tállya vor, auf welchem man das *Cardium conf. plicatum Eichw.* deutlich genug erhalten findet.

Das folgende Verzeichniss der Flora von Tállya ist nach den Untersuchungen von v. Ettingshausen und v. Kováts zusammengestellt, und ich konnte nur das in unserer Sammlung vorhandene Materiale benützen. Die in diesem Verzeichnisse mit einem Stern bezeichneten Arten liegen von Gomboska vor, die mit zwei Sternchen sind dem andern Gesteine entnommen. Einige sind beiden Gesteinen gemeinschaftlich. Doch ist das Gestein von Gomboska wenig vertreten und würde bei neuerer Ausbeutung gewiss noch viele neue Beiträge zur Flora von Tállya liefern. Die Arten ohne Sternchen fehlen in unserer Sammlung.

Cystoseira delicatula Kov. *	*Populus Braunii Ett.* **
Salvinia reticulata Ett. sp. **	*Laurus Agathophyllum U. (Tokay).*
Potamogeton cuspidatus Ett. **	*Dryandroides lignitum Ung.* *
„ *Wieseri Kov.*	*Styrax apiculatum Kov.*
„ *Fenzlii Kov.*	*Andromeda protogaea Ung.* **
Aroites tállyánus Kov.	*Parrotia pristina Ett. sp.* **
Widdringtonia Ungeri Endl.	*Acer decipiens A. Br.* (grosse Varietät). * **
Callitrites Brongniarti Endl.	„ *Ponzianum Gaud.* **
Pinus hepios Ung. *	„ *palaeosaccharinum n. sp.* *
Taxites pannonicus Ett.	*Sapindus Hazslinszkyi Ett.* **
Sequoia Langsdorfii Brongn.	„ *falcifolius A. Br.* **
Betula Brongniarti Ett.	*Zizyphus tiliaefolius Ung. sp.* **
„ *prisca Ett.* **	

[1]) Arbeiten der geol. Gesellschaft für Ungarn, I. Heft, 1856. S. 40. — Const. v. Ettingshausen, Flora von Tokaj. Sitzungsb. der kaiser. Akademie. XI. Bd. 1853, Seite 779.

*Quercus pseudocastanea Goepp.***
„ *gigantum Ett.***
„ *pseudorobur Kov.***
*Castanea Kubinyi Kov.** **
*Carpinus Neilreichii Kov.***
„ *pyramidalis Goepp.*
„ *grandis Ung.* **
*Planera Ungeri Ett.** **
*Ulmus plurinervia Ung.** **
Celtis vulcanica Kov.
„ *Japeti Ung* **
Ficus tiliaefolia A. Br.
*Populus balsamoides Goepp.**
*Rhamnus aizoides Ung.***
Juglans acuminata A. Br. * **
Carya bilinica Ung. *
„ *Heerii Ett.***
Rhus paulliniaefolia Ett.
Ptelea macroptera Kov.
*Terminalia tállyána Ett.***
*Cassia Phaseolithes.**
*Podogonium Lyellianum Heer.***
„ *Ettingshauseni n. sp.***
Mimosa palaeogaea Ung.
Acacia parschlugiana Ung.

In den erörterten sechs pflanzenführenden Localitäten von Rhyolithtuffen sind thierische Fossilreste ausserordentlich selten. Im Kaiser-Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz wurde der Rhinoceros-Zahn gefunden, welcher dafür spricht, dass die Ablagerung der Rhyolithtuffe nicht bis in die Congerienstufe hinaufreicht Aus Tállya liegt ein einziges *Cardium conf. plicatum Eichw.* vor, welches ein charakteristisches Petrefact der sarmatischen Stufe ist. Die *Meletta* von Tállya hat in Hinsicht auf die Sicherstellung des Horizontes kein Gewicht.

Nach diesen Funden ist vorläufig der Schluss berechtigt, dass die Flora der Rhyolithtuffe der sarmatischen Stufe angehört. Diese Flora ist nach dem gegenwärtigen Standpunkte unserer Kenntniss folgend zusammengesetzt:

Cystoseira delicatula Kov. Tállya.
Salvinia reticulata Ett. sp. Tállya.
Phragmites oeningensis A. Br. Avashegy, Nagy-Ostoros.
Potamogeton cuspidatus Ett. Tállya.
„ *Wieseri Kov.* Tállya.
„ *Fenzlii Kov.* Erbstollen, Tállya.
Aroites tállyánus Kov. Tállya.
Widdringtonia Ungeri Endl. Tállya.
Callitrites Brongniarti Endl. Tállya.
Pinus hepios Ung. Tállya.
Taxites pannonicus Ett. Tállya.
Sequoia Langsdorfii Brongn. Tállya.
Betula Brongniarti Ett. Erbstollen, Tallya.
„ *prisca Ett.* Erbstollen, Jastraba (kohliger Tuff), Tállya.
Alnus Kefersteinii Ung. Jastraba (kohliger Tuff).
Quercus parvifolia Ett. (Ficus tiliaefolia A Br.?) Erbstollen.
„ *pseudoalnus Ett.* Erbstollen.
„ *pseudocastanea Goepp.* Tállya.
„ *pseudorobur Kov.* Tállya.
„ *gigantum Ett.* Tállya.
„ *Haidingeri Kov.* Jastraba (kohliger Tuff).
Castanea Kubinyi Kov. Erbstollen, Jastraba (in beiden Tuffen), Tállya.
Carpinus grandis Ung. Nagy-Ostoros, Avashegy, Tállya.
„ *pyramidalis Goepp.* Tállya.
„ *Neilreichii Kov.* Erbstollen. Tállya.
Planera Ungeri Ett. Jastraba (kohliger Tuff). Tállya.
Ulmus plurinervia Ung. Tállya.

Celtis vulcanica Kov. Tállya.
„ *Japeti Ung.* Tállya.
Ficus crenata Ung. Jastraba (kohliger Tuff).
„ *tiliaefolia A. Br.* Jastraba (kohliger Tuff), Tállya.
Platanus aceroides Goepp. Erbstollen.
Liquidambar europaeum A. Br. Erbstollen, Erlau.
Populus Heliadum Ung. Erbstollen.
„ *balsamoides Goepp.* Erbstollen, Tállya.
„ *Braunii Ett.* Tállya
„ *betulaeformis Web. (?)* Erbstollen.
Salix ocoteaefolia Ett. sp. Erbstollen.
„ *varians Goepp.*, Nagy Ostoros, Avashegy.
Laurus Agathophyllum Ung., Tokay.
Cinnamomum lanceolatum Ung. sp., Erlau.
„ *polymorphum A. Br.*, Erbstollen, Erlau.
Dryandroides lignitum Ung. sp., Tállya.
Styrax apiculatum Kov., Tállya.
Andromeda protogaea Ung., Erbstollen, Tállya.
Cornus Studeri Heer, Erlau.
Parrotia pristina Ett., Erbstollen, Tállya.
Acer Ponzianum Gaud., Tállya.
„ *Jurenáki n. sp.*, Erbstollen.
„ *integrilobum O. Web.*, Erbstollen.
„ *decipiens A. Br.*, Jastraba (weisser Tuff), Erlau, Tállya.
„ *palaeosaccharinum n. sp.*, Tállya.
„ *trilobatum A. Br.*, Avashegy.
„ *Sanctae crucis n. sp.*, Erbstollen, Jastraba (kohliger Tuff).
Sapindus Hazslinszkyi Ett., Tállya.
„ *falcifolius A. Br.*, Tállya.
Zizyphus tiliaefolius Ung. sp., Tállya, Erlau.
Rhamnus aizoides Ung., Tállya.
„ *Dechenii Web.*, Erbstollen.
Juglans acuminata A. Br., Tállya.
Carya Ungeri Ett., Erbstollen.
„ *bilinica Ung.*, Tállya.
„ *Heerii Ett.*, Tállya.
Rhus palaeoradicans n. sp., Jastraba, kohliger Tuff.
„ *paulliniaefolia Ett.*, Tállya
Ptelea macroptera Kov., Tállya.
Terminalia radobojana Ung., Erlau.
„ *tállyána Ett.*, Tállya.
„ *miocenica Ung.*, Erbstollen.
Cassia vulcanica Ett., Erbstollen.
„ *Phaseolithes Ung.*, Tállya.
Podogonium Lyellianum Heer., Tállya.
„ *Ettingshauseni n. sp.*, Tálya.
Mimosites palaeogaea Ung., Tállya.
Acacia parschlugiana Ung., Tállya.

C. Trachyttuffe des grossen Schemnitzer Trachytstockes und der Hegyallya.

27. Trachyttuff vom Scheibelberg im tertiären Becken von Handlova (Krikeháj) südöstlich von Privídz an der Neutra.

Die Unterlage des Trachyttuffes in diesem Becken bildet nach meinen [1]) und den Untersuchungen des Herrn Joseph Čermak [2]) folgende Schichtenreihe von oben nach unten:

Trachyttuff.
Sandstein mit *Turritella turris Bast.*
Sand.
Austernbank.
Gelblicher lettiger Sand mit Gyps.
Braunkohle.
Dunkelgraue sandige Mergel mit *Cerithium margaritaceum Lam.* und *Cerithium plicatum Lam.*
Melettaschiefer mit *Meletta crenata H.* (Niveau von *Amphisyle Heinrichi Heckl*), und unterlagernde Sandsteine mit Nummuliten.

Wenn man die Sandsteinschichte, in welcher die genannte *Turritella* ausserordentlich häufig vorkommt, mit Enzersfeld und Gainfahren, wie es am wahrscheinlichsten erscheint, vergleicht, so nimmt in der That der Trachyttuff des Beckens von Handlova, über der marinen Stufe genau dieselbe Lage ein, in welcher sonst die Cerithien-Schichten aufzutreten pflegen, und gilt somit rechtlich der Trachyttuff dieser Gegend als der Vertreter der sarmatischen Stufe.

Zwischen Hradec und Prividz sind Ausbisse von Ligniten bekannt. die dem Trachyttuffe eingelagert sind.

Am Scheibelberge, westlich bei Handlova wurden von den Herren Dr. Guido Stache [3]) und Čermak Pflanzenreste in den feinen sandsteinartigen Tuffen entdeckt, welchen Fundort später Herr Windakiewicz ausgebeutet hat.

Vorerst erwähne ich die südlich vom Scheibelberge in einem von NW. nach SO. streichenden Graben gefundenen Blätter und Steinkerne des Rohres von *Phragmites oeningensis A. Br.* Auf einer weiteren Schichtfläche des Tuffes finde ich fast ausschliesslich kleine und sehr grosse Blätter der *Ficus tiliaefolia A. Br.*, hier in einem dritten Horizonte erscheinen. Am prachtvollsten sind jene Tuffstücke, deren eine Fläche ganz dicht belegt ist, von sehr wohl erhaltenen Blättern der *Salix macrophylla Heer.* in den verschiedensten Grössen. Offenbar hat man hier eine im Herbste gebildete Schichte vor sich, in welche die reifen von Insectenfrass vielfach in Anspruch genommenen, Blätter bei der allgemeinen Entblätterung der Bäume reichlich hineingefallen sind. In einer weiteren Schichte finde ich in Form und Grösse sehr variirende Blätter einer Platane. Sie sind sämmtlich in der verschiedensten Weise eingerollt und wellig gebogen, und daher sehr schwierig zu bestimmen. Dieses Vorkommen der gerollten Platanus-Blätter errinnert so sehr an die im Frühjahre von den Winden hin und her gewehten, mannigfaltig gebogenen und gerollten Platanus-Blätter in unseren Gärten, die endlich in Vertiefungen oder überhaupt geschützten Stellen zusammengetragen, unter Bedeckung von Staub u. s. w. ihre endliche Ruhestätte finden. Im Herbste, unmittelbar nach der

---

[1]) Wassergebiet der Waag und Neutra: Jahrbuch der geol. Reichsanstalt XI. Bd. 1860. S. 138 (122).
[2]) Ibidem XVI. Bd. 1866. S. 99.
[3]) Jahrbuch der geol. Reichsanstalt, XV. Bd. 1865. S. 316.

Entblätterung der Bäume, sind die Platanus-Blätter flach ausgebreitet am Boden liegend zu finden. Hieraus möchte man schliessen, dass die Schichte mit den gebogenen Platanus-Blättern eine im Frühjahre gebildete sei. Was sonst noch mit diesen Blättern in demselben Gestein mit vorkommt, sind unbestimmbare Trümmer von den verschiedensten Pflanzentheilen.

Die Flora des Trachyttuffes südlich am Scheibelberge, Handlowa W., enthält zahlreiche Abfälle weniger Arten:

Phragmites oeningensis A. Br. (Blätter und Steinkerne vom Rohr.)
Typha latissima A. Br.
Ficus tiliaefolia A. Br.
Platanus aceroides Goepp.
Salix macrophylla Heer.
Parrotia pristina Ett. sp.

28. Trachyttuff der Hohen-Drauschel, südlich von Handlova.

Vom rechten Gehänge des Handlova-Thales, von der hohen Drauschel, liegt mir ein einziges grösseres Gesteinsstück eines groben Trachyttuffes vor, in welchem ebenfalls verschiedenartig gerollte und gebogene Blätter von Platanen, minder gut erhalten, vorliegen; sie werden wohl derselben Art, wie die vom Scheibelberge, dem *Platanus aceroides Goepp.* angehören.

29. Trachyttuffe am Ostfusse des Grünsteintrachytstockes von Schemnitz.

Eine Reihe von Fundorten von Trachyttuffen mit Pflanzenresten, die von Norden nach Süden hintereinander folgen, sind aus älterer Zeit, durch die Untersuchungen des k. k. Bergrathes und Professors Johann v. Pettko, aus der Umgegend von Schemnitz bekannt geworden, die ich hier zusammenfasse. Es sind folgende: Močár, Tepla, Rybnik bei Schemnitz, und Tisová-Schlucht bei der Stadtgrunder Silberhütte bei Schemnitz.

Močár, nördlich von Dillen und Schemnitz, ist am reichsten in unserer Sammlung vertreten. Zweierlei Gesteine liegen uns von da vor.

Das eine Gestein ist ein specifisch sehr leichter, weisser oder gelblicher Tuff, den herrschenden Trachyttuffen und Breccien unmittelbar im Westen des Ortes Močár eingelagert. Die Pflanzenreste sind darin bald verkohlt, bald ohne aller Spur der organischen Substanz als Abdrücke erhalten. Folgende Arten enthält zum Theil unsere, zum Theil die akademische Sammlung zu Schemnitz aus diesem Tuffe:

Libocedrus salicornioides Ung.
Alnus Kefersteinii Ung.
Quercus pseudocastanea Goepp.
„ *pseudorobur Kov.*
Castanea Kubinyi Kov.
Carpinus pyramidalis Goepp.
Planera Ungeri Ett.
Ulmus plurinervia Ung.
Acer inaequilobum Kov.
„ *decipiens A. Br.* (grosse Varietät)
Rhamnus Gaudini Heer.
Eugenia Apollinis Ung.
Cassia Phaseolithes Ung.

Unter diesen Arten sind am häufigsten *Quercus pseudocastanea Goepp.* und *Planera Ungeri Ett.*

Das zweite Gestein ist ein sogenannter Halbopal. Es ist offenbar nach der Flora und der Erhaltung der Pflanzenreste derselbe Tuff, wie im obigen Falle, aber durch nachträgliche Einsickerung von kieselsäurehältigen Quellwässern verkieselt, und zu einer halbopalartigen Masse umgestaltet. Dieser verkieselte Tuff ist von Eisen, dunkelbraun oder dunkelgrün gefärbt; die Pflanzen sind schwarz, sehr wohl erhalten, doch auf dem schwarzen Grunde nicht eben sehr gut, und nur bei gewisser Beleuchtung, oder angefeuchtet, sichtbar. Diejenigen

Blätter, deren organische Substanz verschwunden ist, sind am wenigsten sichtbar, und insbesondere der Umriss schwer zu entnehmen. Der verkieselte Tuff von Močár enthält folgende Pflanzenarten:

Pinus hepios Ung. (Saame).
Quercus pseudocastanea Goepp.
Fagus castaneaefolia Ung.
Carpinus Neilreichii Kov. (Blatt).
Planera Ungeri Ett.
Ulmus plurinervia Ung.
Ficus crenata Ung.
Diospyros brachysepala A. Br.
Parrotia pristina Ett. sp.
Acer decipiens A. Br. (kleine Varietät).
„ *integrilobum O. Web.*
Sapindus erdöbényensis Kov.
Julans latifolia A. Br.
Rhus orbiculata Heer.
Cassia hyperborea Ung.

Auch in diesem Gesteine ist die *Quercus pseudocastanea Goepp.* am häufigsten. Dann sind die Ahorne ziemlich häufig, und ist hier das Vorkommen der kleineren Varietät von *Acer decipiens* hervorzuheben, während im ersten Gesteine die grosse Varietät derselben Art vertreten ist.

Von Teplá, südlich von Močár, besitzt unsere Sammlung ein einziges Gesteinsstück mit Pflanzenresten. Darauf finden sich leider unvollständig erhalten:

Alnus macrophylla Goepp.
Castanea Kubinyi Kov.

Weitere drei Stücke eines leichten porösen gelblichen Trachyttuffes liegen vor, mit der Bezeichnung „Schemnitz," ohne nähere Angabe der Fundstelle. Jedes derselben enthält den Abdruck einer von den folgenden Arten:

Hakea Schemnitziensis n. sp.
Zizyphus Pettkoi n. sp.
Cassia Phaseolithes Ung.

Von Rybník bei Schemnitz habe ich in neuester Zeit von v. Pettko eingesendet erhalten ein Gesteinsstück worauf ich die Spitze von *Fagus castaneaefolia Ung.* ziemlich sicher zu erkennen glaube.

Endlich ein Stück aus der Tisová-Schlucht bei der Stadtgrunder-Silberhütte bei Schemnitz, worauf ein Rohr von *Phragmites oeningensis P. Br.* ziemlich gut erhalten ist.

Alle diese Vorkommnisse nebst der Kohlenspur südlich von Rybník, die sich in der Karte der Umgegend von Schemnitz von J. v. Pettko eingezeichnet befindet, gehören jenem Streifen von Trachyttuffen an, welcher den Schemnitzer Grünsteintrachytstock von dem östlich von Schemnitz liegenden Kohlbach-Kozelniker Andesit-Trachytstocke scheidet[1]).

30. Trachyttuff bei Skala mlín, Rybník NW., Léva NWN. an der Gran.

Am südwestlichen Rande des grossen Schemnitzer Trachytgebirges ist in den Trachyttuffen bei Skala mlín an der Gran unterhalb St. Benedek, von dem Freiherrn v. Andrian und Freiherrn v. Friesenhof,[2]) ein neuer Fundort von Pflanzenresten entdeckt worden.

Die Tuffbildungen zwischen Rybník und Breznitz (zwischen Königsberg und Léva am linken Ufer der Gran), welchen dieser Fundort angehört, lagern nach F. Freiherrn v. Andrian in einer ziemlich deutlichen Terrasse dem Pukancer Grünsteintrachytgebirge an, und sind in steilen Abstürzen an der Gran entblösst. Es sind aus grossartigen Bruchstücken zusammengesetzte Breccien,

[1]) K. M. Paul: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt XVI. Bd., 1866. Seite 172.

[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XVI. Bd., 1866. Seite 384.

die mit feineren Bimssteinbreccien wechseln. Ueber diesen folgen erst grüne feinkörnige Sandsteine, dann feinkörnige oft breccienartige Conglomerate mit vielen Bimssteineinschlüssen, und endlich die Petrefacte führende Schichte, eine bimssteinähnliche Masse von geringem specifischem Gewichte, die von Löss bedeckt wird.

An Thierresten sind in dieser Schichte gefunden worden: eine Meletta, wahrscheinlich *Meletta Sardinites Heckel*, Schuppen eines *Ctenoiden*, nicht näher bestimmbare Arten aus dem Genus *Rissoa* (Steinkerne), ferner; *Ervilia podolica Eich.*, und *Cardium obsoletum Eichw.*, die beiden letzteren genau in der Form wie im Tegel von Hernals, ausserdem noch ein *Cardium* nahe stehend dem *Cardium plicatum Eichw.*, doch verschieden nach Herrn Dr. Hörnes, und sowohl in Erdöbénye, als auch aus den Cerithienschichten des Eichkogels bei Wien bekannt, bisher noch nicht beschrieben.

Neben diesen das Niveau vollkommen sicher, als der sarmatischen Stufe angehörig charakterisirenden Thierresten findet man, wie es scheint, nicht selten die Reste folgender Pflanzen:

Cystoseira Partschii St.
Libocedrus salicornioides Ung.
Pinus hepios Ung.
Quercus Drymeja Ung.
Fagus Haidingeri Kov.
Carpinus Neilreichii Kov.
Planera Ungeri Ett.
Ulmus plurinervia Ung.
Ficus tiliaefolia A. Br.
Acer decipiens A. Br., (grosse Varietät.)
Celastrus elaenus Ung.
Rhamnus Rossmässleri Ung.
Podogonium Lyellianum Heer.

31. Trachyttuff von Törincs an der Eipel zwischen Losoncs und Balassa Gyarmath.

Der südöstlichste Ausläufer des grossen Schemnitzer Trachytgebirges, überschreitet zwischen Törincs und Szakáll die Eipel und bildet jenseits der Eipel den Nagymálnáshegy. Dieser Ausläufer besteht aus Trachytbreccien, wie aus unseren Karten zu entnehmen ist, welche ein weites um die Trachytstöcke gruppirtes Gebiet des genannten Gebirges einnehmen. Beiderseit an den aus Trachytbreccien bestehenden Ausläufer, legen sich aus feinerem Materiale bestehende Tuffe an, so bei Szakáll und Törincs.

Im Ganzen liegen mir von diesem Tuffe sechs kleine Stücke zur Untersuchung vor. Sie enthalten zwei fossile Pflanzenarten, die eine davon ist *Planera Ungeri*, auf drei verschiedenen Stücken erhalten. Die Blätter derselben liegen so beisammen, dass sie ohne Zweifel drei fruchttragenden Aesten angehören, doch sind die Aeste selbst vom Gesteine nicht entblösst. Die zweite Art gehört einem Genus an, welches man kaum erwartet hätte fossil zu finden. Es ist das eine *Fragaria* die *F. Haueri n. sp.*

Auf dem grössten Stücke des Gesteins sind drei Blätter dieser *Fragaria* so erhalten, dass man annehmen darf, sie gehören einem Individuum an. Die Richtung ihrer mittleren Blättchen convergirt nach einer zwischen diesen Blättern liegenden Stelle, wo etwa der Wurzelstock der Pflanze sich befunden haben mag. Zwischen den Blättern liegt in einer tieferen Lage des Gesteins wohl ein Stück eines Ausläufers der Pflanze. Ferner liegen alle Blätter, auch die Spuren von zweien anderen rudimentär erhaltenen, sämmtlich mit der oberen Blattfläche zum Beschauer gekehrt auf der Steinfläche. Alles dies scheint mir deutlich darauf hinzuweisen, dass die Pflanze sich ganz in der natürlichen Lage versteint befindet, an demselben Orte wo sie gewachsen war.

Die lebende *Fragaria vesca L.* findet sich gegenwärtig bei uns auf sonnigen trockenen waldumstellten Orten, und dürfte wohl kaum an reissenden Bächen oder Flüssen zu finden sein, von wo sie in strömende Gewässer und so in einen aus Wasser gebildeten Absatz, sammt Wurzelstock, Ausläufern und Blättern gelangen könnte. Um so wahrscheinlicher daher die obige Annahme für die fossile Pflanze.

Das versteinernde Gestein der Fragaria ist vollkommen schichtungslos. Die obere Partie des Gesteins, worin die Blätter liegen, besteht aus einem sehr feinen Tuff, der aus staubartigen Theilchen zusammengesetzt ist. Die tiefere Partie des Gesteins besteht aus gröberem Tuff, worin eine Menge verschieden gestaltiger Brocken von Bimmsstein in der Gesteinsmasse, innig mit ihr verbunden, ganz unregelmässig vertheilt vorkommen, ohne auch nur eine Spur einer Schichtung zu zeigen. Es liegt wohl kein Grund vor, der gegen die Annahme spräche, dass es Asche und Rapilli waren, die auf trockenes Land gefallen sind, welchen das vorliegende Gestein seine Masse verdankt. Die Fragaria wurde wohl von diesem Aschenregen ebenfalls begraben und so fast in natürlicher Lage überliefert. Für diese Art der Versteinerung spricht endlich auch noch die Erhaltung der Blätter, deren Flächen nicht eben und plattgedrückt erscheinen, sondern gedunsen und runzlig sind, wie etwa in trockene Asche gerathene Blätter, in Folge von Austrocknung sich gestalten dürften.

In wiefern die aus dem Vorkommen der *Fragaria* in dem Tuffe von Törincs gezogenen Folgerungen mit den übrigen Verhältnissen stimmen werden, sollten Wiederbesucher dieser merkwürdigen Stelle zu erruiren sich alle Mühe geben.

32. Trachyttuff von Erdöbénye in der Hegyallya, Tokaj N.

Erdöbénye liegt in einer Bucht des Ostgehänges der Hegyallya, die im Norden nach den Aufnahmen von v. Richthofen aus Rhyolith-, im Süden aus Trachyt-Bergen umgeben wird und mit Tuffen erfüllt ist. [1])

In diesen Tuffen haben die Herren Franz v. Kubinyi und Julius v. Kovats [2]) im Jahre 1850 zuerst fossile Pflanzenreste beobachtet. Einen Theil der später erfolgten Aufsammlung erhielt auch unser Museum, und auf Grund dieser veröffentlichte Prof. Dr. Const. Ritter v. Ettingshausen seine Flora von Tokaj. [3])

Im Jahre 1865 besuchte Herr Wolf Erdöbénye und erbeutete daselbst eine sehr ansehnliche und werthvolle Sammlung von fossilen Pflanzen, die ich mit dem älteren Materiale vereinigt habe.

Das Gestein, in welchem die Pflanzen versteint sind, ist ein lichtbläulich grauer feinkörniger Tuff. v. Kovats erwähnt, die pflanzenführenden Schichten seien gehoben. Ueberdies sagt v. Kovats: „südöstlich, nicht weit vom Orte Erdöbénye, am Fusse des Berges Barnamáj, beissen unmittelbar dem Trachyt aufruhend diese Tuffe aus." Aus diesen Daten folgt, dass die pflanzenführenden Tuffe von Erdöbénye den tiefsten ältesten Schichten der Bucht angehören, und wohl durch die Rhyolithausbrüche gestört worden sind. Dies verbunden mit der Gesteinsbeschaffenheit der Tuffe, die von den Tállyaer Rhyolithtuffen abweichen, hat mich bewogen diese pflanzenführende Tuffe von Erdöbénye in der Reihe der Trachyttuffe aufzuführen, da überdies nach Herrn

---

[1]) Dr. Josef Szabó: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt XVI. Band, 1866. S. 82. — Idem: Geologische und ampelographische Karte der Tokaj-Hegyallya 1865.

[2]) Fossile Flora der Erdöbénye 1. Heft, 1856. S. 1.

[3]) Sitzungsbericht der k. Akad. XI. Bd., 1853. S. 779.

Wolf's Mittheilungen auch in der Erdöbényer Bucht über diesen Tuffen andere Tuffe folgen, die in allem den echten Rhyolithtuffen gleich kommen.

Schon v. Kovats hat das Vorkommen von thierischen Fossilien in den pflanzenführenden Tuffen von Erdöbénye beobachtet und erwähnt. Am häufigsten, fast auf jedem Gesteinsstücke mit Pflanzen vorhanden ist eben dasselbe *Cardium* vom Eichkogel, dessen Vorkommen auch bei Skala mlín bereits angegeben wurde. Ein zweites viel selteneres Petrefact ist die *Ervilia podolica Eichw.* Unter dem Materiale, das Herr Wolf mitgebracht hat, liegt auf derselben Gesteinsfläche mit *Cystoseira Partschii St.* die *Mactra podolica Eichw.* Ausserdem habe ich nur noch eine sehr wohl erhaltene Meletta-Schuppe gefunden. Nach diesen Funden gehören auch die Tuffe von Erdöbénye unzweifelhaft in die sarmatische Stufe.

Die Flora der Tuffe von Erdöbénye enthält folgende Arten:

Cystoseira Partschii St. *
„ *delicatula Kov.* *
Phragmites oeningensis A. Br. *
Carex tertiaria Ung.
Potamogeton inquirendus Kov.
Widdringtonia Ungeri Endl. *
Callitrites Brongniarti Endl. (Same). *
Pinus hepios Ung. *
„ *Dianae Kov.*
„ *hungarica Kov.*
„ *Junonis Kov.*
Podocarpus stenophylla Kov.
Myrica deperdita Ung.
„ *integrifolia Ung.*
Betula Dryadum Brongn. *
„ *prisca Ett.* *
Alnus Kefersteinii Ung. *
Quercus Gaudeti Heer. *
„ *Drymeja Ung.* *
„ *mediterranea Ung.* *
„ *pseudoalnus Ett.* *
„ *pseudoserra Kov.*
„ *grandidentata Ung.*
„ *pseudorobur Kov.* *
Fagus Haidingeri Kov. *
Castanea Kubinyi Kov. *
Carpinus Neilreichii Kov. *
„ *grandis Ung.* *
Planera Ungeri Ett. *
Ulmus plurinervia Ung. *
Celtis trachytica Ett. *
Ficus populina Heer. *
Populus attenuata A. Br. *
„ *insularis Kov.*
„ *Heliadum Ung.* *
Salix elongata Web. (?) *
Salix arcinervia Web.
Santalum acheronticum Ett.
Hakea erdöbényensis n. sp. *
Apocynophyllum sessile Ung. *
Sapotacites minor Ett.
Andromeda protogaea Ung. *
Vitis Tokajensis n. sp. *
Weinmannia microphylla Ett.
„ *Ettingshauseni Kov.*
„ *europaea Ung. sp.*
Pterospermites vagans Heer. *
Acer Jurenáki n. sp. (Same.) *
„ *angustilobum Heer.* *
„ *decipiens A. Br.* *
„ *inaequilobum Kov.*
„ *integerrimum Viv.*
„ *palaeosaccharinum n. sp.* * (Same.)
Sapindus erdöbényensis Kov. *
Cupanoides miocenicus Ett. *
Celastrus elaenus Ung. *
„ *Andromedae Ung.* *
Ilex oreadum Ett.
„ *parschlugiana Ung.*
Juglans acuminata A. Br. *
Carya sepulta Kov. *
„ *Sturii Ung.* *
„ *bilinica Ung.* *
Terminalia miocenica Ung.
Robinia atavia Ung.
Sophora europaea Ung.
Cassia Memnonia Ung.
„ *hyperborea Ung.* *
Podogonium Lyellianum Heer. *

Die mit einem Sterne versehenen Arten liegen in unserer Sammlung vor und konnten daher bei der Bearbeitung allein benützt werden.

33. Tuff von Czekeháza bei Szántó.

Herr Wolf hat zwei Gesteinsstücke von diesem Fundorte mitgebracht, beide mit *Cyperites Deucalionis Heer.*

34. Trachyttuff von Szerednye gegen Andrásocz zwischen Mukácz und Ungvár.

Ein einziges Stück eines aschgrauen, sehr leichten Tuffes liegt mir von dieser Localität vor, das v. Richthofen gesammelt hat. Auf demselben sind erhalten:

Phragmites oeningensis A. Br. *Planera Ungeri Ett.*

Von den acht, respective eilf verschiedenen Fundorten von fossilen Pflanzen aus Trachyttuffen haben nur zweie bisher auch thierische Fossilien geliefert und zwar: Skala mlín und Erdöbénye. Die aus diesen Fundorten bekannt gewordene Fauna ist zwar arm an Arten, diese sind aber solche, die ausschliesslich bisher der sarmatischen Stufe angehören und den Horizont der Tuffe sicher fesstellen. Es sind:

Rissoa sp. *Cardium obsoletum Eichw.*
Mactra podolica Eichw. „ *sp.* vom Eichkogel.
Ervilia podolica Eichw. *Meletta sardinites Heck.*

Die mit diesen Fossilien gleichzeitige Flora der Trachyttuffe enthält in den erörterten Localitäten nach dem gegenwärtigen Stande folgende Arten:

Cystoseira Partschii St. Skala mlín, Erdöbénye.
„ *delicatula Kov.* Erdöbénye.
Phragmites oeningensis A. Br. Scheibelberg bei Handlova, Tisova-Schlucht bei Schemnitz, Erdöbénye, Szerednye.
Cyperites Deucalionis Heer. Czekeháza.
Carex tertiaria Ung. sp. Erdöbénye.
Potamogeton inquirendus Kov. Erdöbénye.
Typha latissima A. Br. Scheibelberg.
Widdringtonia Ungeri Endl. Erdöbénye.
Callitrites Brongniarti Endl. Erdöbénye.
Libocedrus salicornioides Ung. Skala mlín, Močár.
Pinus hepios Ung. Skala mlín, Erdöbénye.
„ *Junonis Kov.* Erdöbénye.
„ *Dianae Kov.* Erdöbénye.
„ *hungarica Kov.* Erdöbénye.
Podocarpus stenophylla Kov. Erdöbénye.
Myrica deperdita Ung. Erdöbénye.
„ *integrifolia Ung.* Erdöbénye.
Betula Dryadum Brongn Erdöbénye.
„ *prisca Ett.* Erdöbénye.
Alnus macrophylla Goepp. Teplá.
„ *Kefersteinii Ung.* Erdöbénye.
Quercus Gaudeti Heer. Erdöbénye.
„ *Drymeja Ung.* Skala mlín, Erdöbénye.
„ *mediterranea Ung.* Erdöbénye.
„ *pseudoalnus Ett.* Erdöbénye.
„ *pseudoserra Kov.* Erdöbénye.
„ *grandidentata Ung.* Erdöbénye.
„ *pseudorobur Kov.* Erdöbénye.

Fagus Haidingeri Kov. Skala mlín, Erdöbénye.
" *castaneaefolia Ung.* Ribník bei Schemnitz.
Castanea Kubinyi Kov. Teplá, Erdöbénye.
Carpinus Neilreichii Kov. Skala mlín, Erdöbénye.
Carpinus grandis Ung. Erdöbénye.
Planera Ungeri Ett. Skala mlín, Törincs, Erdöbénye, Szerednye.
Ulmus plurinervia Ung. Skala mlín, Erdöbénye.
Celtis trachytica Ett. Erdöbénye.
Ficus tiliaefolia A. Br. Scheibelberg, Skala mlín.
" *populina Heer.* Erdöbénye.
Platanus aceroides Goepp. Scheibelberg u. Hohe Drauschel bei Handlová.
Populus attenuata A. Br. Erdöbénye.
" *insularis Kov.* Erdöbénye.
" *Heliadum Ung.* "
Salix macrophylla Heer. Scheibelberg.
" *elongata Web. (?)* Erdöbénye.
" *arcinervia Web.* "
Santalum acheronticum Ett. Erdöbénye.
Hakea erdöbényensis n. sp. "
" " *n. sp.* Schemnitz.
Apocynophyllum sessile Ung. Erdöbénye.
Sapotacites minor Ett. Erdöbénye.
Andromeda protogaea Ung. Erdöbénye.
Vitis Tokajensis n. sp. Erdöbénye.
Parrotia pristina Ett. sp. Scheibelberg bei Handlová.
Weinmannia microphylla Ett. Erdöbénye.
" *Ettingshauseni Kov.* Erdöbénye.
" *europaea Ung. sp.* "
Pterospermites vagans Heer. Erdöbénye.
Acer Jurenáki n. sp. Erdöbénye.
" *angustilobum Heer.* Erdöbénye.
" *decipiens A. Br.* Skala mlín, Erdöbénye.
" *inaequilobum Kov.* Erdöbénye.
" *integerrimum Viv.* "
" *palaeosaccharinum n. sp.* Erdöbénye.
Sapindus erdöbényensis Kov. "
Cupanoides miocenicus Ett. "
Celastrus elaenus Ung. Skala mlín, Erdöbénye.
" *Andromedae Ung.* Erdöbénye.
Ilex oreadum Ung. Erdöbénye.
" *parschlugiana Ung.* Erdöbénye.
Rhamnus Rossmässleri Ung. Skala mlín.
Juglans latifolia A. Br. Erdöbénye.
Carya sepulta Kov. Erdöbénye.
" *Sturii Ung.* "
" *bilinica Ung.* "
Terminalia miocenica Ung. Erdöbénye.
Fragaria Haueri n. sp. Törincs.
Robinia atavia Ung. Erdöbénye.
Sophora europaea Ung. "
Cassia Memnonia Ung. "

Cassia hyperborea Ung. Erdöbénye.
Podogonium Lyellianum Heer. Skala mlín, Erdöbénye.

D. Tegel, Mergel, Kalksteine und Sandsteine der sarmatischen Stufe.

35. Sandsteine in den Steinbrüchen bei Gossendorf,[1]) östlich am Nordfusse des Gleichenberger Kogels.

In den Steinbrüchen von Gossendorf, die östlich vom Orte, am rechten Gehänge des Thales liegen, werden Sandsteinplatten zu Trottoir's zeitweilig gewonnen. Die Schichtflächen dieser Platten sind sehr häufig ganz mit Trümmern von Blättern bedeckt. In den tieferen Schichten sind auch besser erhaltene Reste von Pflanzen in einer kaum einige Linien mächtigen Lage nicht selten.

Die Sandstein-Schichten sind flach nach N. oder NO. geneigt. Sowohl im Hangenden als Liegenden der pflanzenführenden Schichten, findet man thierische Fossilreste. Besonders häufig fand ich diese in dem unteren Steinbruche und zwar:

Mactra podolica Eichw.
Ervilia podolica Eichw.
Cardium plicatum Eichw.
„ *obsoletum Eichw.*

so dass wohl kein Zweifel übrig bleibt, dass die folgende, aus den Sandsteinen von Gossendorf bekannt gewordene Flora, der sarmatischen Stufe angehört:

Smilax Prášili Ung.
Betula prisca Ett.
Alnites lobatos Ung.
Alnus Prášili Ung.
Quercus deuterogona Ung.
„ *pseudocastanea Goepp.*
Fagus dentata Goepp.
„ *macrophylla Ung.*
„ *Pyrrhae Ung.*
Castanea Kubinyi Kov.
Carpinus grandis Ung.
Planera Ungeri Ett.
Ulmus plurinervia Ung.
Liquidambar europaeum A. Br.
Populus leucophylla Ung.
Salix macrophylla Heer.
Laurus Heliadum Ung.
Elaioides Fontanesia Ung.
Anona limnophila Ung.
Acer trilobatum A. Br.
„ *aequimontanum Ung.*
Sapindus dubius Ung.
Rhamnus aizoon Ung.
Carya bilinica Ung.
Prunus atlantica Ung.

36. Mergel von Kapfenstein, Curort Gleichenberg O.

Nach einer Mittheilung des Herrn Dr. Prášil liegen die Mergel von Kapfenstein, die bei einer Brunnengrabung erreicht wurden, tief unter dem Niveau des dortigen Basalttuff-Vorkommens. Thierische Petrefacte sah ich in demselben nicht. Trotzdem dürften sie der sarmatischen Stufe ohne Zweifel angehören Die kleine Flora des Mergels von Kapfenstein hat folgende Arten aufzuweisen:

Physagenia Parlatorii Heer.
Glyptostrobus europaeus Br.
Sapindus falcifolius A. Br.
Juglans latifolia A. Br.

37. Mergel von St. Anna, Curort Gleichenberg SO.

Die Mergel von St. Anna enthalten in grosser Menge Petrefacte der sarmatischen Stufe. In der Sammlung des Herrn Dr. Prášil in Gleichenberg konnte ich daraus bestimmen:

Trochus podolicus Dub.
Mactra podolica Eichw.
Tapes gregaria Partsch.
Cardium obsoletum Eichw.
Modiola marginata Eichw.

---

[1]) Unger: Flora von Gleichenberg. S. 11.

welche hinlänglich feststellen, dass auch die dort gefundenen Pflanzenreste der sarmatischen Stufe angehören. Folgende Pflanzenarten sind von St. Anna bekannt und angegeben:

Quercus etymodrys Ung. — *Castanea Kubinyi Kov.*
Fagus Pyrrhae Ung. — *Populus leucophylla Ung.*

38. Pfanzenführende Schichten von Straden bei Gleichenberg.

Ich habe bereits erwähnt, dass mir bis jetzt weder das Gestein noch die Lage dieses erst in neuerer Zeit entdeckten Fundortes bekannt seien. Daher bleibt es zweifelhaft, ob diese pflanzenführende Schichte in die sarmatische Stufe einzureihen sei. Nach den Abbildungen der gefundenen Pflanzenreste, die mir Herr Prof. Unger zur Benützung eingesendet hat, glaube ich folgende als hinreichend sicher bestimmte Arten von Straden notiren zu können:

Phragmites oeningensis Ar. Br. — *Salix varians Goepp.*
Populus latior A. Br. — *Ficus multinervis Heer.*

39. Pflanzenreste in den Cerithienschichten des Eichkogel bei Mödling.

Die Reihenfolge der auf dem Eichkogel vorhandenen Schichten und die Flora der oberen, der Congerienstufe angehörigen Ablagerungen wurden oben (15.) mitgetheilt. Hier beschäftigen uns die in den tieferen, der sarmatischen Stufe angehörigen Gesteinen gefundenen Pflanzenreste. Herr F. Karrer fand in dem Cerithienkalk des Eichkogels: *Podogonium Lyellianum Heer.*; im dortigen Hernalser Tegel; mangelhafter erhalten, einen Pflanzenrest den ich für *Cystoseira Partschii St.* halten zu können glaube.

40. Tegel von Breitensee, Wien W.

Die Ziegelgrube in Breitensee entblösst einen Tegel, der in einer Schichte reich an Pflanzenresten ist, bis jetzt aber noch keine thierischen Fossilien geliefert hat. Der Tegel tritt in der Ziegelgrube unmittelbar zu Tage; sein Liegendes ist ebenfalls nicht aufgeschlossen, und die Umgegend, ein mit Löss und dem sogenannten Localschotter bedecktes Terrain, lässt keine Beobachtung über die Lagerung des Tegels zu. Man ist genöthigt weiter im Süden und im Norden von Breitensee, längs dem Abfalle des Wienersandstein Gebirges bei Wien, die Aufschlüsse für die Deutung dieses Tegels zu suchen.

Nun sowohl im Norden bei Dornbach und Pötzleinsdorf, als auch im Süden bei Speising, trifft man unmittelbar dem Wienersandsteine angelagert, die Sande von Pötzleinsdorf. Diese werden auf der Türkenschanze ohne Zwischenlagerung des Leithakalkes von Cerithiensanden und Conglomeraten bedeckt, während bei Speising östlich erst ein Tegel, dann die in dem Einschnitte der Verbindungsbahn entblössten Cerithienkalke und Sande mit östlichem Fallen, also überlagernd folgen. Kurz, auf eine schmale Zone von marinen Sanden folgt gegen das Innere des Beckens eine Zone der Ablagerungen der Cerithienschichten. Die Ziegelgrube von Breitensee ist nun in der That so gelegen, dass man annehmen muss, sie liege ausserhalb der marinen Sande, im Hangenden derselben. Hiernach sollte der Tegel von Breitensee der sarmatischen Stufe angehören und etwa dem Hernalser Tegel entsprechen.

Aus dem von Herrn von Letocha[1]) unserem Museum geschenkten pflanzenführenden Materiale und jener Aufsammlung, die ich später veranlasst

[1]) Jahrbuch der geol. Reichsanstalt 1861—2 XII. Bd. Verh. S. 63.

hatte, gelang es folgende Pflanzenarten aus dem Tegel von Breitensee zu bestimmen:

Pinus tedaeformis Ung.
Sequoia Langsdorfii Brongn.
Ein Birkenstamm.
Alnus Kefersteinii Ung.
Quercus mediterranea Ung.
Fagus castaneaefolia Ung.
Castanea Kubinyi Kov.
Carpinus pyramidalis Goepp.
Platanus aceroides Goepp.
Populus balsamoides Goepp.
„ mutabilis ovalis Heer.
„ latior subtruncata Heer.
Salix varians Goepp.
Laurus Szwoszowicziana Ung.
Cinnamomum Scheuchzeri Heer.
Rhamnus Rossmässleri Ung.
Juglans acuminata A. Br.

Unter allen genannten Arten ist am häufigsten *Populus latior subtruncata Heer.* vertreten, die Herr von Letocha in sehr schönen Exemplaren gesammelt hat.

41. Tegel von Hernals, Wien W.

Schon seit 1852 ist die Reihenfolge der Schichten in der Tegelgrube bei Hernals nach den Aufnahmen von E. Suess bekannt. [1]) Unter einer Decke von Cerithien-Sand und Schotter folgt erst gelber Tegel, unterlagert von einer Bank mit Wiener Sandsteingeschieben, dann blauer Tegel, der über 20 Fuss mächtig ist. In dem letzteren bemerkt man oben eine dünne Lage von braungefärbtem Thon mit vielen Gyps-Krystallen, welche eine reiche Fundstelle von fossilen Resten bildet. Die Reste eines delphinartigen Thieres, ferner einer Phoca, *Trionyx vindobonnensis* [2]) und Knochen grosser Fische [3]) wurden darin gefunden. Unter dieser knochenführenden braunen Schichte findet man in dem blauen Tegel erhärtete Knollen, die nicht nur reichlich thierische Fossilien enthalten, sondern auch Pflanzenreste führen. Von den ersteren sind meist häufig vorhanden:

Ervilia podolica Eichw.
Cardium obsoletum Eichw.
Modiola marginata Eichw.

Von Pflanzenresten gelang es in diesen Concretionen aus den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, des Herrn Prof. Ed. Suess und der unseres Museums [4]) zu bestimmen:

Quercus Drymeja Ung.
Castanea Kubinyi Kov.
Carpinus pyramidalis Goepp.
Planera Ungeri Ett.
Platanus aceroides Goepp.
Laurus Szwoszowicziana Ung.
Cinnamomum Scheuchzeri Heer.
Hakea pseudonitida Ett.
Parrotia pristina Ett. sp.
Podogonium Lyellianum Heer.

Ausserdem wurden wiederholt im Tegel Coniferen-Zapfen gefunden. Alle, die ich aus dieser Grube sehen konnte, sind Pinus-Zapfen, bis auf einen einzigen, der aber leider seiner schlechten Erhaltung wegen nicht bestimmbar ist, und der als Araucarien-Zapfen wiederholt angeführt wurde. [5]) Es ist möglich, dass dieser wahrscheinlich junge Zapfen, einer Pflanze angehört habe, welche der *Araucaria imbricata* ähnlich war.

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1852, III. Band, 2. Heft, Seite 161. — Sitzungsb. der k. Akad. XXXVII. Bd., S. 673. — Boden der Stadt Wien. S. 57.
[2]) Peters: Denkschr. der k. Akad. IX. Bd. und in v. Hauer's Beit. zur Palaeont. von Oesterreich I. Bd
[3]) Steindacher: Sitzungsb. der k. Akad. XXXVII. Bd. S. 673.
[4]) Const. Ritter v. Ettingshausen: Fossile Flora von Wien.
[5]) Sitzungsb. der k. Akad. LIV. Bd. 1866, S. 10. — Boden der Stadt Wien S. 59.

Erst vor wenigen Tagen erhielt aus diesem Tegel Herr Karrer einen 6 Zoll langen und 3 Zoll breiten Zapfen von *Pinus Ungeri n. sp.* Nicht selten ist eine Art von Zapfen, die ohne Zweifel zu *Pinus Saturni Ung.* gezogen werden kann und meist verkieselt oder in Brauneisenstein umgewandelt vorzukommen pflegt. Ausserdem liegt aus diesem Tegel noch eine Nuss der *Carya ventricosa Ung.* vor.

42. Tegel von Nussdorf, Wien NW.

Bekannt sind die localen Störungen der Schichten des Hernalser Tegels in den Ziegelgruben zu Nussdorf, am rechten Ufer der Donau oberhalb Wien. [1]) Aus diesen Ziegelgruben liegen mir nur Pinus-Zapfen vor. Der grössere zeigt viele Aehnlichkeit mit den Zapfen der *Pinus rigida Mill.* und ich nenne diesen *Pinus Suessi.* Der Zweite viel kleinere Zapfen wird am besten vorläufig zu *Pinus Saturni Ung.* gezogen werden können.

43. Tegel von Kostel, bei Eisgrub in Mähren.

Aus diesem Tegel, der gleich ist dem Hernalser Tegel, besitzt das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet einen Zapfen, der an unsere *Pinus Pumilio Hänke* erinnert. *Pinus moravica* mag diese zierliche Art in der Folge heissen.

44. Tegel von Buják, Waitzen ONO.

Auch dieser Fundort gehört nach den Funden von thierischen Petrefacten:

Cerithium pictum Bast.
„ *rubiginosum Eichw.*
Murex sublavatus Bast.
Pleurotoma Doderleinii Hörnes.
Tapes gregaria Partsch.
Ervilia podolica Eichw.
Cardium obsoletum Eichw.

ohne Zweifel der sarmatischen Stufe an. [2]) Der erhärtete, weissliche, kalkige Tegel ist reich an *Carpinus pyramidalis* und *Planera Ungeri;* seltener erscheint *Phragmites oeningensis A. Br.*

45. Erhärteter Tegel von Szöllös bei Pásztó, Gyöngyös NW.

Die pflanzenführende Schichte liegt an diesem Fundorte über einer Ablagerung von Sand, in welchem Petrefacte der sarmatischen Stufe ausserordentlich schön erhalten vorkommen, namentlich:

Mactra podolica Eichw.
Ervilia podolica Eichw.
Tapes gregaria Partsch.
Cardium obsoletum Eichw.

In dem nur aus zwei Gesteinsstücken bestehenden Materiale lassen sich folgende Pflanzenarten erkennen:

Carpinus grandis Ung.
Platanus aceroides Goepp.
Populus mutabilis Heer.

46. Pfanzenführende Schichten von Szakadát und Thalheim [3]) in Siebenbürgen.

Nach den neuesten Feststellungen unserer Geologen gehören die genannten Schichten unzweifelhaft der sarmatischen Stufe an. Ich selbst kenne die fossilen Pflanzen dieses Fundortes nur nach den Abbildungen. Nach den

[1]) E. Suess: Ueber die Bedeutung der sogenannten brackischen Stufe. Sitzungsb. der k. Akad. LIV. Bd.

[2]) Jahrb. der geolog. Reichsanstalt. XVI. Bd. 1866 S. 325.

[3]) Franz Ritter v. Hauer und Dr. G. Stache. Geologie Siebenbürgens 1863. S. 578. — Dr. K. J. Andrae. Tertiäre Flora von Szakadát und Thalheim. Abhand. der k. k. geol. Reichsanstalt II. Bd. S. 1—26. T. I—V.

Angaben von Dr. Andrae sind in Szakadát folgende Pflanzenreste gefunden worden:

Cystoseira Partschii St.
Betula Dryadum Brongn.
Ficus tiliaefolia A. Br.
Sapotacites Ackneri Andr.
Andromeda protogaea Ung.
Juglans inquirenda Andr.
Cassia Phaseolithes Ung.

Die Flora von Thalheim besteht nach derselben Quelle aus folgenden Arten:

Cystoseira Partschii St.
Phragmites oeningensis A. Br.
Carex Scheuchzeri Heer.
Sparganium gracile Andr. sp.
Typha latissima A. Br.
Platanus aceroides Goepp.
Laurus Szwoszowiciana Ung.
Dryandroides lignitum Ung. Sp.
Andromeda protogaea Ung.
„ *Weberi Andr.*
Pinus Kotschyana Ung.
Betula Dryadum Brongn.
Castanea Kubinyi Kov.
Ulmus Bronnii Ung.
Ficus Fussii Andr.
Acer sepultum Andrae.
Hiraea dombeyopsifolia Andr.
Cupanoides anomala Andr.
Celastrus anthoides Andrae.
Podogonium Lyellianum Heer.

47. Fossile Pflanzen von Vale Scobinos bei Kornizcel in Siebenbürgen.

Die pflanzenführenden Schichten der Vale Scobinos[1]) schliessen sich sowohl in der Gesteinsbeschaffenheit als auch in den eingeschlossenen Fossilresten enge an die ebenerwähnten Localitäten: Szakadát und Thalheim. Die nur wenige Stücke des Gesteins enthaltende Sammlung von da lässt folgende Pflanzenreste erkennen:

Cystoseira Partschii St.
Pinus sp.
Castanea Kubinyi Kov.
Platanus aceroides Goepp. (Rinde.)
Dryandroides lignitum Ung.

Von den hier aufgezählten 13 Localitäten, die pflanzenführend sind, enthalten acht, thierische Fossilreste zumeist in grosser Menge. Sie sind sämmtlich charakteristische Petrefacte der sarmatischen Stufe. Wenn von mancher der Localitäten nur wenige der genannten Arten von Thierresten vorliegen, so ist daran nicht etwa das Nichtvorkommen der Arten Schuld, sondern die nicht hinreichend eingehend fortgesetzte Aufsammlung derselben. Die Flora dieser Fundorte gehört somit unzweifelhaft in die sarmatische Stufe.

Flora der Tegel, Mergel, Kalksteine und Sandsteine der sarmatischen Stufe.

Cystoseira Partschii St. Eichkogel, Szakadát, Thalheim, Vale Scobinos.
Physagenia Parlatorii Heer. Kapfenstein.
Phragmites oeningensis A. Br. Eichkogel, Buják, Thalheim.
Carex Scheuchzeri Heer. Thalheim.
Smilax Prášile Ung. Gossendorf.
Sparganium gracile Andrae sp. Thalheim.
Typha latissima A. Br. Thalheim.
Glyptostrobus europaeus Brong. sp. Kapfenstein.
Pinus Saturni Ung. Hernals, Nussdorf.
„ *tedaeformis Ung.* Breitensee.

[1]) Verh. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1867. Nr. 2. S. 40.

Pinus Suessi n. sp. Nussdorf.
" *Ungeri n. sp.* Hernals.
" *Kotschyana Ung.* Thalheim.
" *moravica n. sp.* Kostel bei Eisgrub.
Araucaria (?) sp. Hernals.
Sequoia Langsdorfii Brongn. Breitensee.
Betula Dryadum Br. Szakadát, Thalheim.
Betula prisca Ett. Gossendorf.
Mit Rinde versehener Birkenstamm. Breitensee.
Alnites lobatus Ung. Gossendorf.
Alnus Prášili Ung. Gossendorf.
Quercus Drymeja Ung. Hernals.
" *mediterranea Ung.* Breitensee.
" *pseudocastanea Goepp.* Gossendorf.
" *etymodrys Ung.* St. Anna.
" *deuterogona Ung.* Hernals.
Fagus dentata Goepp. Gossendorf.
" *macrophylla Ung.* Gossendorf.
" *Pyrrhae Ung.* Gossendorf, St. Anna.
" *castaneaefolia Ung.* Breitensee.
Castanea Kubinyi Kov. Gossendorf, St. Anna, Breitensee, Hernals, Thalheim.
Carpinus grandis Ung. Gossendorf, Szöllös, Thalheim.
" *pyramidalis Goepp.* Breitensee, Hernals, Buják.
Planera Ungeri Ett. Gossendorf, Hernals, Buják.
Ulmus Bronnii Ung. Thalheim.
" *plurinervia Ung.* Gossendorf, Thalheim.
Ficus Fussii Andr. Thalheim.
" *tiliaefolia A. Br.* Szakadát.
" *multinervis Heer.* Straden.
Platanus aceroides Goepp. Breitensee, Hernals, Szöllös, Thalheim.
Liquidambar europaeum A. Br. Gossendorf.
Populus leucophylla Ung. Gossendorf, St. Anna.
" *balsamoides Goepp.* Breitensee.
" *mutabilis Heer.* Breitensee, Szöllös.
" *latior A. Br.* Straden.
" *latior subtruncata Heer.* Breitensee.
Salix macrophylla Heer. Gossendorf.
" *varians Goepp.* Breitensee, Straden.
Laurus Heliadum Ung. Gossendorf.
" *Szwoszoviciana Ung.* Breitensee, Hernals, Thalheim.
Cinnamomum Scheuchzeri Heer. Breitensee, Hernals.
Hakea pseudonitida Ett. Hernals.
Dryandroides lignitum Ung. Thalheim, Vale Scobinos.
Elaioides Fontanesia Ung. Gossendorf.
Sapotacites Ackneri Andr. Szakadát.
Andromeda protogaea Ung. Szakadát und Thalheim.
" *Weberi Andr.* Thalheim.
Parrotia pristina Ett. sp. Hernals.
Anona limnophila Ung. Gossendorf.
Acer trilobatum A. Br. (?) Gossendorf.
" *aequi montanum Ung.* Gossendorf.

Acer sepultum Andrae. Thalheim.
Hiraea dombeyopsifolia Andr. Thalheim.
Sapindus dubius Ung. Gossendorf.
„ *falcifolius A. Br.* Kapfenstein, Hernals,
Cupanoides anomalus Andr. Thalheim.
Celastrus anthoides Andr. Thalheim.
Rhamnus aizoon Ung. Gossendorf.
„ *Rossmässleri Ung.* Breitensee.
Juglans inquirenda Andr. Szakadát.
„ *latifolia A. Br.* Kapfenstein, Breitensee.
Carya ventricosa Ung. Hernals.
„ *bilinica Ung.* Gossendorf.
Prunus atlantica Ung. (Blätter) Gossendorf.
Cassia Phaseolithes Ung. Szadadát.
Podogonium Lyellianum Heer. Eichkogel, Hernals, Thalheim.

Anhang.

Zwei Localitäten, deren Alter nicht genau festgestellt ist, die aber für die Vergleichung mit der Flora der sarmatischen Stufe mehrfaches Interesse bieten, mögen hier noch Platz finden.

48. Schwefelführende Schichten von Szwoszowice bei Krakau in Galizien.

Die geologischen Verhältnisse des Schwefelvorkommens bei Szwoszowice findet man ausführlich erörtert in einer Abhandlung von Herrn Professor L. Zeuschner.[1]) Der Fund des dort citirten Pecten's macht es fast unzweifelhaft, nach dem jetzigen Stande unserer Kenntniss, dass diese Localität älter sei als die sarmatische Stufe, trotz der grossen Aehnlichkeit ihrer Flora mit der in der genannten Stufe auftretenden. Nachdem die Untersuchungen des Herrn Prof. Unger über diese Flora publicirt waren, gelangte ein nicht unbedeutendes Materiale des pflanzenführenden Gesteins von Szwoszowice in unsere Sammlung, das ich jetzt untersucht habe, und ich gebe hier das Verzeichniss der auf diese Art erweiterten Flora von Szwoszowice, wie folgt:

Sequoia Langsdorfii Brong.
Myrica deperdita Ung.
Alnus Kefersteinii Ung.
Quercus grandidentata Ung.
„ *neriifolia A. Br.*
Castanea Kubinyi Kov.
Carpinus grandis Ung.
„ *pyramidalis Goepp.*
Planera Ungeri Ett.
Ulmus parvifolia A. Br.
„ *plurinervia Ung.*
Populus glandulifera Heer.
Laurus Szwoszowiciana Ung.
Cinnamomum lanceolatum.
„ *Rossmässleri Ung.*
„ *polymorphum A. Br.*
Dryandroides lignitum Ung. sp.
Elaioides Fontanesia Ung.
Neritinium dubium Ung.
Apocynophyllum lanceolatum Ung.
Diospyros brachysepala A. Br.
Acer integerrimum Viv. (?)
„ *Russeggeri n. sp.*
Rhamnus Gaudini Heer.
„ *Rossmässleri Ung.*
Juglans deformis Ung.
Carya Ungeri Ett.
Rhus Herthae Ung.
„ *Pyrrhae Ung.*
Prunus Zeuschzneri Ung.
„ *paradisiaca Ung.*

---

[1]) Haiding. Abhandlung III. Bd. p. 171.

49. Tegel vom Nordabfall des Tanzbodenberges (Hausruck) aus dem Miesbach'schen Lignit-Reviere, WNW. von Ottnang und Wolfsegg.

Das pflanzenführende Material von dieser Localität wurde von Professor Simony in den ersten Jahren unserer Aufnahme gesammelt, und ist später theilweise bei der Beschreibung der Flora von Wildshut von Prof. Constantin, Ritter v. Ettingshausen[1]) benützt worden.

In unserer Sammlung finde ich nur zwei Arten von diesem, räumlich von Wildshut bedeutend entfernten Fundorte. Die eine Art ist *Glyptostrobus europaeus*, nur auf einem Gesteinsstücke, aber reichlich vertreten. Die zweite Art ist auf vielen Gesteinsstücken in einer bedeutenden Reihe von Blättern sehr schön erhalten. Es ist unzweifelhaft die *Castanea Kubinyi Kov.* Diese Art wurde in der Flora von Wildshut als *Quercus Simonyi* abgebildet und beschrieben.

Von diesem Fundorte liegen vorläufig noch keine thierischen Fossilien vor, das Niveau desselben ist somit nicht festgestellt, und immerhin möglich, dass man hier den vorläufig westlichsten Punct von Vorkommnissen der sarmatischen Stufe vor sich hat, nach dem die Ablagerungen dieser Stufe seit neuerer Zeit auch in dem ausseralpinen Becken bei Oberhollabrunn erwiesen sind.[2])

Mag dem übrigens so sein, oder gehöre dieser Fundort mit Szwoszowice wo ebenfalls die *Castanea Kubinyi Kov.* vorhanden ist, dem nächst tieferen Niveau an, immerhin ist dies der nordwestlichste, den pflanzenführenden Ablagerungen der Schweiz am nächsten vorgerückte Fundort der *Castanea Kubinyi Kov.*

II. Rückblick.

Bevor ich die vorangehenden Daten zu einer Uebersicht vereinige, darf ich nicht versäumen zu erwähnen, wie mangelhaft vorläufig unsere Kenntniss der Flora der hier in Rede stehenden Stufen des Tertiär in der That ist. Die grössere Anzahl der erörterten Localitäten ist bis jetzt so gut als nicht ausgebeutet zu betrachten, da aus denselben nur gelegentlich von unseren Geologen mitgenommene einzelne Stücke von pflanzenführendem Gestein zur Untersuchung vorgelegt sind. Gewiss ist aus diesen Localitäten eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntnisse für den Fall zu erwarten, als es günstigere Verhältnisse gestatten würden, sie in der Weise auszubeuten, wie dies an manchen andern Localitäten der tieferen tertiären Stufen bereits geschehen ist.

Die minder vollständige Ausbeutung einzelner Localitäten wird vielleicht einigermassen dadurch ergänzt, dass von vielen Localitäten einer und derselben Stufe gesammeltes Materiale vorlag, welches immerhin, da vorläufig ein besseres Resultat unmöglich ist, einiger Beachtung werth ist.

Die beiliegende Tabelle wird die Uebersicht der Arten, die in den Süsswasserquarzen, in den Congerien- und Cerithien-Schichten des Wiener- und ungarischen Beckens bisher nachgewiesen sind, und ihrer Vertheilung in diesen drei Horizonten erleichtern. Dieselbe zählt 233 Arten auf. Von diesen Arten sind mehr als die Hälfte sehr unvollständig bekannt, ja von etwa 20 Arten, die früher nach dem unserem Museum gehörenden Materiale, namentlich in den Localitäten Erdöbénye und Tokaj als vorkommend angegeben wurden, liegt weiter nichts als die Angabe des Vorkommens vor, da ich die betreffenden Stücke in unserer Sammlung nicht finde. Es sind dies Arten, die in viel älteren Schich-

---

[1]) Sitzungsb. d. k. Akad. IX. 1852. p. 40.
[2]) E. Suess. l. c. p. 5.

ten zuerst beobachtet wurden, und deren wirkliches Vorkommen in den hier besprochenen Horizonten, nicht mit den betreffenden Stücken belegt werden kann. In den weiter unten folgenden Notizen und Beschreibungen der in der Tabelle angeführten Arten, findet man die so zweifelhaft gewordenen Arten sorgfältig angegeben.

Die Tabelle enthält vorerst 49 verticale Colonnen, wovon jede einer der erörterten Localitäten entspricht. Ihre Zugehörigkeit zu einer der Stufen ist ebenfalls ersichtlich. Dann findet man rechts weitere 9 Colonnen zur Vergleichung beigefügt. Die erste repräsentirt die tieferen, unter dem Niveau der Oeninger Stufe oder tiefer als Parschlug, liegenden pflanzenführenden Horizonte der Schweiz und Oesterreichs. Folgt rechts je eine Colonne für Parschlug, Oeningen, und für die Localitäten der Argiles brûlées: im Vall d'Arno, Gaville und Montemasso, die nach den Untersuchungen Heer's sämmtlich der Oeninger Stufe angehören dürften. Dann folgt eine Colonne für Schossnitz, welche Localität durch das Vorkommen der *Parrotia pristina* (*Quercus fagifolia Goepp.*) mit unsern Ablagerungen der Cerithien-Schichten so wichtig verbunden erscheint. An diese Colonne schliessen je eine für die Cerithien-, Congerien-Schichten und die Süsswasserquarze unmittelbar an. Die letzte Colonne enthält die pliocenen Localitäten im Vall d'Arno, Sansino und Montajone das letztere von Prof. Heer in dieses Niveau gestellt.[1])

Von den in beiliegender Tabelle aufgezählten 233 Arten sind mehr als die Hälfte (58%) schon aus tieferen tertiären Schichten bekannt. Ein bedeutender Theil derselben geht seinerseits durch die hier erörterten Stufen des Wiener und ungarischen Beckens durch und erscheint auch noch theilweise in den Pliocen-Schichten Italiens.

Diese durch mehrere Stufen durchgehenden Arten sind insofern von grosser Bedeutung, da sie als echte tertiäre Arten die Mittel an die Hand geben, nach ihnen die Formation selbst mit Sicherheit an anderen Orten zu erkennen.

Den hier speciell betrachteten Stufen des Wiener und ungarischen Beckens sind von den aufgezählten 233 Arten 98 oder 42% eigenthümlich, die wenigstens bis jetzt aus erwiesen älteren oder jüngeren Schichten nicht vorliegen.

Diese 98 eigenthümlichen Arten vertheilen sich auf die einzelnen Schichten wie folgt:

Eigenthümliche Arten des Süsswasserquarzes:

Osmunda Schemnitziensis Pettko sp.
Phragmites Ungeri n. sp.
Typha Ungeri n. sp.
Thuioxylon Hlinikianum Ung.

Eigenthümliche Arten des Belveder-Schotters und Sandes.

Nyctomyces antidiluvianus Ung.
Cupressites aequimontanus Ung.
Pinus aequimontana Ung. (auch im Inzersdorfer Tegel).
Fagus Haidingeri Kov. (auch in Cerithien-Schichten).
Corylus Wickenburgi Ung.
Ostrya Prášili Ung.
Bumelia ambigua Ett.

[1]) Urwelt der Schweiz. p. 506.

Pterospermum dubium. (Auch im Inzersdorfer Tegel).
Tilia vindobonnensis n. sp.
Acer pseudocreticum Ett.
Prunus nanodes Ung.
Meyenites aequimontanus Ung.
Mohlites parenchymatosus Ung.
Cottaites lapidariorum Ung.

Eigenthümliche Arten des Inzersdorfer Tegels.

Panicum Ungeri Ett. sp.
Pinus Partschii Ett.
„ *aequimontana Ung.* (Auch im Belvederschotter).
Alnus Hörnesi n. sp.
Artocarpidium cecropiaefolium Ett.
Salix ocoteaefolia Ett. (Auch in den Cerithien-Schichten).
Diospyros pannonica Ett.
Andromedites paradoxus Ett.
Parrotia pristina Ett. (?) eigentlich in den Cerithien-Schichten häufig, das Originale aus dem Inzersdorfer Tegel fehlt in unserer Sammlung).
Sterculia vindobonnensis Ett.
Pterospermum dubium Ett. (auch im Belveder Sande)
Cupanoides miocenicus Ett. (auch in den Cerithien-Schichten).
Rhamnus Augustini Ett.
Myrtus austriaca Ett.
Leguminosites machaerioides Ett.

Eigenthümliche Arten der Cerithienschichten:

Cystoseira Partschii St.
„ *delicatula Kov.*
Smilax Prášili Ung.
Potamogeton cuspidatus Ett.
„ *Wieseri Kov.*
„ *Fenzlii Kov.*
„ *inquirendus Kov.*
Aroites tállyánus Kov.
Sparganium gracile Andr.
Pinus Suessi n. sp.
„ *Kotschyana Ung.*
„ *moravica n. sp.*
„ *Junonis Kov.*
„ *Dianae Kov.*
„ *hungarica Kov.*
Taxites pannonicus Ett.
Podocarpus stenophylla Kov.
Alnites lobatus Ung.
Alnus Prášili Ung.
Quercus pseudoalnus Ett.
„ *pseudoserra Kov.*
„ *deuterogona Ung.*

Hakea erdöbényensis n. sp.
„ *Schemnitziensis n. sp.*
„ *pseudonitida Ett.*
Viburnum palaeolantana Ung.
Apocynophyllum sessile Ung. (nur noch in Radoboj.)
Sapotacites Ackneri Andr.
Styrax apiculatum Kov.
Andromeda Weberi Andr.
Vitis tokajensis n. sp.
Parrotia pristina Ett. sp. (Schossnitz und im Cong.-Tegel.)
Weinmannia Ettingshauseni Kov.
„ *europaea Ung. sp.* (in Radoboj.)
Anona limnophila Ung. (in Radoboj.)
Acer aequimontanum Ung.
„ *Jurenáki n. sp.*
„ *palaeosaccharinum n. sp.*
„ *sepultum Andr.*
„ *Sanctae-crucis n. sp.*

Quercus pseudorobur Kov.
„ *gigantum Ett.*
Fagus macrophylla Ung.
„ *Pyrrhae Ung.*
„ *Haidingeri Kov.* (auch im Belvedere-Sand.)
Castanea Kubinyi Kov. (bis jetzt nur noch von Schossnitz, Sarzanello, Szwoszowice u. vom Tanzboden.)
Carpinus Neilreichii Kov.
Celtis trachytica Ett.
„ *vulcanica Kov.*
Ficus Fussii Andr.
Populus insularis Kov.
„ *Braunii Ett.*
Salix ocoteaefolia Ett. sp. (auch im Inzersdorfer Tegel.)
Laurus Heliadum Ung.
Hiraea dombeyopsifolia Andr.
Sapindus Hazslinszkyi Ett.
Cupanoides miocenicus Ett. (auch im Inzersdorfer Tegel.)
„ *anomalus Andr.*
Celastrus anthoides Andr.
Zizyphus Pettkoi n. sp.
Juglans inquirenda Andr.
Carya sepulta Kov.
„ *Sturii Ung.*
Rhus palaeoradicans n. sp.
„ *paulliniaefolia Ett.*
Ptelea macroptera Kov.
Terminalia tállyána Ett.
Fragaria Haueri n. sp.
Podogonium Ettingshauseni n. sp.
Cassia vulcanica Ett.
Leguminosites Machaerioides Ett.

In diese Verzeichnisse sind ausser den 90 eigenthümlichen auch solche 6 Arten aufgenommen, die ausser dem Bereiche unseres Flora-Gebietes noch nicht bekannt geworden sind, aber je zweien der hier betrachteten Schichtengruppen gemeinschaftlich angehören. Diese sind:

Pinus aequimontana im Belvedere-Schotter und Inzersdorfer Tegel.
Fagus Haidingeri im Belvedere-Sande und den Cerithienschichten.
Pterospermum dubium im Belvedere-Sande und im Inzersdorfer Tegel.
Salix ocoteaefolia im Inzersdorfer Tegel und in den Cerithienschichten.
Parrotia pristina eigentlich in den Cerithienschichten häufig und das einzige Stück aus dem Inzersdorfer Tegel in unserer Sammlung nicht vorhanden.
Cupanoides miocenicus im Inzersdorfer Tegel und in den Cerithienschichten.

Da die hier erörterten 47 Localitäten sämmtlich fast mit voller Sicherheit jenen Stufen, in die sie eingereiht wurden angehören, und diese durch die enthaltenen Petrefacte und ihre Lagerung sowohl im Verhältniss zu einander, als auch zu den tieferen Schichten der Oeninger-Stufe und zu den pliocenen Schichten möglichst genau horizontirt sind, bin ich glücklicher Weise der peinlichen Lage enthoben, erst durch die Vergleichung unserer Flora mit andern auswärtigen Floren das Niveau dieser Schichten feststellen zu müssen. Für diese Noth würde gewiss die gegenwärtige Kenntniss dieser unsererer Flora nicht ausreichen.

Doch andererseits ist gewiss das Ergebniss dieser Untersuchung, wenn auch phytopalaeontologisch vielleicht nicht nach allen Richtungen befriedigend, für den Geologen nicht ohne bedeutenden Werth, da hier für gewisse, durch reichliche thierische, marine süsswasser- und landbewohnende Fossilien sichergestellte Horizonte, dem Pflanzenreiche entnommene Leitfossilien gewonnen wurden, die auch für entlegenere Gegenden und sowohl für marine als Süsswasser-Ablagerungen als Vergleichungsmomente verwendet werden können.

Das Vorkommen der *Parrotia pristina Ett. sp. (Quercus fagifolia Goepp., Qu. triangularis Goepp.* und *Qu. undulata Goepp.)* in Schossnitz, drängt zu Annahme, dass diese Localität in unsere sarmatische Stufe einzureihen sei. Die

genannte Pflanze ist in Hernals bei Wien vorhanden, und hiermit auch ihr Vorkommen auf dem damaligen Festlande der östlichen Alpen sichergestellt; sehr häufig im Kaiser-Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz, ferner in Močár und in Tállya gefunden worden, fehlt den Ablagerungen der Schweiz ebenso wie jenen Süditaliens, trotzdem sie zur Cerithien-Zeit in den Ostalpen vorhanden war. Sie ist weder aus tieferen Schichten vom Oeninger Niveau, noch aus dem Sansino und von Montajone bisher bekannt, und in Schossnitz ebenso häufig und in verschiedenen Formen vorhanden, als bei uns in der Flora von Heiligenkreuz.

Diese Annahme wird durch die Untersuchungen von Goeppert und Heer unterstützt, als beide diese Flora für jung erklären; ersterer für pliocen, letzterer für ebenso alt oder jünger als Oeningen.

Es fragt sich nun, in wie fern die geologischen Daten mit der Annahme des Vorkommens der sarmatischen Stufe zu Schossnitz übereinstimmen.

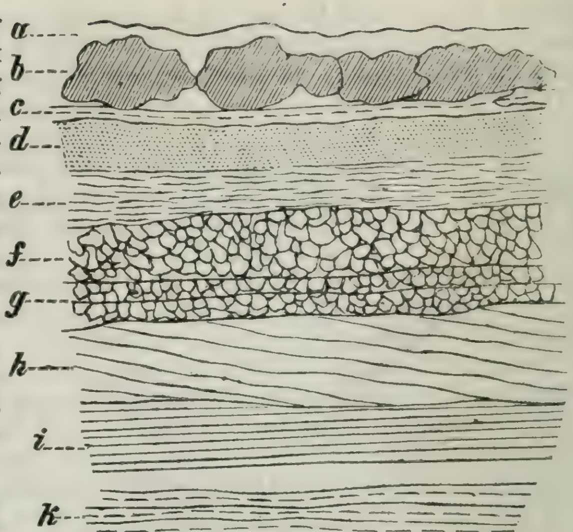
Nach meinen eigenen Beobachtungen [1]) sind die Ablagerungen der sarmatischen Stufe bei Sereth in der Bukowina in ihrer gewöhnlichen Form vorhanden, und führen die charakteristischen Petrefacte sehr reichlich. Sie nehmen die Höhen bei Sereth ein, und es liegt nach Westen hin, durch das Tiefland des Pruth und des Dniester's kein sichtbares Hinderniss ihrer weiteren Verbreitung entgegen. Gewiss liegt hier nicht die Westgrenze der sarmatischen Ablagerung vor, wenn es auch leider die wirkliche Westgrenze festzustellen, bisher nicht gelungen ist. Die Cerithien-Sandsteine von Sereth stehen auch jenseits des Sereth an, und sind von da bis Czernowitz ununterbrochen zu verfolgen. Schon im Osten von Czernowitz, in einem aus den Cerithien-Sandsteinen kommenden Zuflusse des Pruth, südlich von Bojanow, sind Gypse beobachtet, die in der Thalsohle daselbst anstehen. Von da an, nach Nordwest sind Gypsvorkommnisse ausserordentlich häufig. Ich habe sie rechts und links vom Dniester einen Streifen einnehmen gesehen, der etwa vier Meilen breit ist, und bis Podkamien, südlich von Lemberg, durch zahlreiche Vorkommnisse von mächtigen Gypsablagerungen zu verfolgen ist. Am ausgedehntesten, und etwa auf einem Raume von einer halben Quadratmeile, fast ohne aller Bedeckung zu Tage liegend, fand ich den Gyps zwischen Jezierzany und Niedzwiska im Norden von Kolomea, am rechten Dniester-Ufer. Die Strassenstrecke von Zaleszczyki über Horodenka nach Niedzwiska und Jezierzany führt fast ununterbrochen über Gypsschichten zwischen zahlreichen Gypsschlotten. Sie ist fast ausschliesslich mit Gyps beschottert, und der Fahrer wird von Zeit zu Zeit durch das dumpfere Gerassel der Räder daran erinnert, dass der Wagen momentan auf einem aus Gyps bestehenden Gewölbe, über unterirdisch die Strasse verquerenden Höhlen sich befindet.

Es ist nicht zu zweifeln daran, dass diese mächtigen, weitausgedehnte förmliche Schichten bildenden Gypsablagerungen der sarmatischen Stufe angehören. Sie liegen, nach vielfachen Beobachtungen, unregelmässig über den jüngsten Schichten der Nulliporenbildung, die ausgedehnte Flächen am Dniester und nördlich davon, dann durch die Hochebene von Ost-Galizien einnimmt.

Es mag genügen, hier nur ein Profil über die Lagerung des Gypses mitzutheilen. Dasselbe ist in der Gegend von Zaleszczyki von mir im Jahre 1859 aufgenommen worden.

---

[1]) Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1860. XI. Bd. Verh. p. 79. — E. Suess: Ueber die Bedeutung der Cerithienschichten l. c. p. 21.



Man sieht an dieser Stelle den Bryozoen - Kalk (h), der theilweise sandig ist, und das tiefste Niveau der Nulliporenbildung einzunehmen pflegt, ohne Zwischenlagerung der tieferen tertiären Schichten unmittelbar dem rothen Sandstein des Dniestergebietes (i) aufgelagert. Auf dem Bryozoen - Sandstein, dessen Schichten hier gestört zu sein scheinen, da sie nicht horizontal, sondern etwas geneigt liegen, folgt die bekannte feste Nulliporenkalk-Schichte (g), überlagert von einer weiteren, in welcher aber die Nulliporenkugeln nur lose zusammen hängen f). Ueber der letztgenannten Schichte folgt eine weiche Schichte, bestehend aus einem Kalke, der am Tage zu einem feinen weissen Kalkmehl zerfällt e). Bedeckt ist diese Schichte von lockerem Sandstein mit reichlichen Nulliporen und Austern wie am Sandberge bei Lemberg d). Die oberste Schichte ist etwa einen Fuss mächtig, der bekannte Mühlstein der Gegend e) ein Kalk mit Sandkörnern, in welchem die *Ervilia pusilla Phil.* massenweise auftritt, und das Gestein, da ihre Steinkerne gerne ausfallen, zu Mühlsteinen tauglich macht. Ueber dieser obersten Schichte der Nulliporenbildung lagert der stellenweise Klafter mächtige Gyps b), bedeckt von der bekannten „schwarzen Erde“ a).

Auf diese Weise ist nun das Vorkommen der sarmatischen Stufe mit den ihr angehörigen Gypsen von Sereth an in nordwestlicher Richtung weit bis in die Gegend südöstlich von Lemberg vorgerückt. Auch hier ist gewiss die Grenze dieser Ablagerung nicht erreicht, da auch noch bei Lemberg Gypse vorkommen, die den Dniester-Gypsen angehören dürften. Weiter westlich fehlt jede sichere Beobachtung, wenn auch die Gypse nicht fehlen, und die Scheidung der Dniester-Gypse von jenen älteren, die Salzlagerstätten begleitenden Gypsen sehr schwierig wird. [1]) Ja selbst das Gestein, in welchem die so schön erhaltenen Pflanzenreste zu Schossnitz vorkommen, ist stellenweise ganz voll von Krystallen des Gypses, und scheinen nach vorliegenden Stücken, die Herr Dr. G. Stache gesammelt hat, auch dünne Lagen des Gypses daselbst nicht zu fehlen.

Es ist somit nicht unmöglich, dass die pflanzenführende Schichte von Schossnitz in der That der sarmatischen Stufe angehöre, da eine sporadische Reihe von Gypsvorkommnissen längs dem Nordabhange der Karpathen, diese Localität mit den Dniester-Gypsen zu verbinden scheint, die nach ihrer Lagerung im Hangenden der Nulliporenbildung, und im Liegenden der Cerithien-Sandsteine von Sereth als die Fortsetzung der bei Sereth in voller Mächtigkeit anstehenden sarmatischen Stufe zu gelten haben.

---

[1]) Dr. Alois v. Alth: Ueber die Gypsformation der Nordkarpathen Länder. — Jahrb. der geol Reichsanstalt 1858 IX. Bd. p. 143.

Wenn es möglich wäre, die Zugehörigkeit der Localität Schossnitz zur sarmatischen Stufe vollkommen sicher festzustellen, fielen alle die Schossnitz eigenthümlichen Arten dieser Stufe zu, und dieselbe hätte dann an 100 eigenthümliche Arten aufzuweisen.

Die Thatsache, dass zu Bribir bei Novi im Wassergebiete der Adria, die Congerien-Schichten vorhanden sind, indem die Kohle von Bribir *Mastodon longirostris* enthält — lässt hoffen, dass diese Stufe namentlich im Po-Gebiete gefunden werden könnte. Die Mergel über der Kohle von Sarzanello, führen Dreissena-, Neritina-, Melania- und Melanopsis-Arten nach Heer, [1]) Genera, die wohl an Congerien-Schichten erinnern. Doch besteht die gleichzeitig damit vorkommende Flora aus Arten, die an mehreren Localitäten unserer sarmatischen Stufe auftreten: *Populus leucophylla U., Carpinus pyramidalis G., Acer Ponzianum Gaud.*, ferner auch die *Castanea Kubinyi Kov.*, die auch noch zu Szwoszowice und am Tanzboden-Berge gefunden wurde. Hier hat man daher wohl höchst wahrscheinlich ein tieferes Niveau vor sich, und nicht die Congerien-Schichten, und wohl auch kaum die sarmatische Stufe, wofür auch die Angabe der *Dreissena Brardii* übereinstimmt. Dagegen ist es höchst wahrscheinlich, dass in der Ablagerung des Feretto [2]) ein Aequivalent der Belvedere-Schichten erkannt werden wird. Die Beschaffenheit desselben erinnert nach der Beschreibung so sehr an die, der Congerien-Stufe angehörenden, Brauneisensteine führenden, grellrothen Lehme, Sande und Schotter des Karstes im Westen von Karlstadt, und an die Blatusa-Eisenerze mit den Krim-Cardien und der *Congeria subglobosa P.* bei Topusko und Glina in Croatien [3]), dass man an der Identität dieser Ablagerung, gestützt auf das Vorkommen der Congerien-Schichten zu Bribir — kaum zweifeln kann.

Im Arno-Thale dürfte die Flora aus dem Sansino-Niveau für uns, bei weiterer Ausbeutung unserer Süsswasserquarze von Wichtigkeit werden. Vorläufig liegt freilich nur eine fossile Pflanze aus dem Süsswasserquarze vor, die auf Sansino hindeutet. Es ist dies die *Osmunda Schemnitziensis,* deren Identität mit der *Osmunda Strozzii* ich jedoch nach den mangelhaften Stücken, trotz auffallender Aehnlichkeit, nicht auszusprechen wage.

Nach Möglichkeit suchte ich in der Tabelle in der letzten Colonne rechts, jene lebenden Pflanzenarten anzugeben, mit welchen die fossilen von älteren Autoren verglichen wurden, oder welchen ich dieselben am ähnlichsten gefunden habe. Ich kann kaum daran denken, auf den Unterschied zwischen homologen und anologen Arten hier einzugehen, welchen Prof. Heer mit so viel Glück zum Nutzen der Wissenschaft ausgebeutet hat, da eben das benutzte Materiale hierzu nicht ausreichend ist. Gewiss dürften mehrere der lebenden Arten als homologe gelten, doch ist ihre Zahl eine geringe.

Wenn ich nun die eigenthümlichen Arten unserer drei Horizonte, die auf den vorletzten Seiten verzeichnet sind, in's Auge fassend, deren analoge lebende Arten in drei Gruppen theile: in solche, die diesseits des atlantischen Oceans gegenwärtig leben, also östliche, in solche, die jenseits des atlantischen Oceans zu Hause sind, also westliche, und in solche, die diesseits und jenseits des Oceans verbreitet sind, ost-westliche Theile, — so ergibt sich

[1]) Fl. tert. helv. III. p 269.

[2]) Th. Zollikofer: Beiträge zur Geologie der Lombardie. Amtlicher Ber. über die XXXII. Versamml. deutsch. Naturf. und Aerzte Wien 1858.

[3]) Geol. Aufnahme im mittleren Theile Croatiens. Jahrb. der geol. Reichsanst. 1862. XIII. Bd. p. 521.

für die Süsswasserquarze: unter 3 analogen Arten sind 2 östliche, eine Art ostwestlich;

für die Congerien-Schichten: unter 17 analogen Arten sind 10 östliche, 5 westliche, und eine ostwestliche Art;

für die Cerithien-Schichten: unter 38 analogen Arten sind 21 östliche, 11 westliche, und 5 ostwestliche Arten;

für alle drei Horizonte zusammen: unter 58 analogen Arten sind 33 östliche, und 7 ostwestliche Arten.

Wenn somit nach den Untersuchungen Heer's [1]) in der Schweiz durch alle vier Stufen die amerikanischen Typen um das Doppelte die asiatischen übersteigen, wenn ferner die Summe der amerikanischen Typen, also der westlichen Arten, jener der europäischen und asiatischen, also der östlichen Arten gleichkommt, ist in den hier besprochenen jüngeren Horizonten ein Vorwalten der östlichen Arten nicht zu verkennen.

Die Reihe der stattgehabten Veränderungen in der tertiären Flora während der langen Dauer der neogenen Ablagerungen wird hiernach um ein Glied vermehrt. Erst tropische- und indisch- australische Formen, die in der Oeninger Stufe mehr zurücktreten, und durch amerikanische, atlantische und mediterraneische Typen ersetzt werden; in den hier besprochenen Horizonten eine Bereicherung der Flora durch asiatische Formen, deren analoge Arten jetzt am Caucasus, in Klein-Asien, Persien, am Himalaya und in Japan leben.

Diese Andeutungen stimmen vollkommen gut mit jenen Resultaten, zu welchen Dr. Hörnes und Suess gelangt sind bei der Berücksichtigung der thierischen Fossilreste. Auf die Fossilien der letzten marinen Ablagerungen von vorzüglich mediterranem Charakter, folgte die Fauna der Cerithien-Schichten, welche aus dem Osten bis in die Gegend von Wien eingedrungen ist.

In Hinsicht auf das Clima jener hier besprochenen Ablagerungen möge genügen, die Thatsache zu constatiren, dass in keiner der 47 untersuchten Localitäten auch nur eine Spur von Palmen gefunden wurde. Ein nördlicherer Charakter dieser Flora, sowie der gleichzeitigen Fauna, ist somit nicht zu verkennen.

Der Gang der Entwicklung der tertiären Land-Flora, scheint nach dem Vorangehenden andere Schritte gemacht zu haben, als dies durch das Studium der Säugethierreste für die landbewohnenden Thiere gegenwärtig angenommen wird. Während die erste Säugethierfauna nach diesen Untersuchungen aus der marinen Stufe in die sarmatische Stufe ohne wesentlichen Veränderungen überging, und in der Congerien-Stufe ganz andere neue Säugethiere der zweiten Fauna auftreten, und die der älteren ersten Fauna ausgestorben sind — geht einerseits eine bedeutende Anzahl von Pflanzenresten aus den ältesten neogenen Schichten, durch alle Stufen bis in den Sansino und die Ablagerungen von Montajone durch, anderseits sterben nach und nach viele ältere Typen aus, und neue wandern ein. Auch das climatisch wichtige Moment: das Ausbleiben der Palmen in den Ablagerungen des Wiener- und ungarischen Beckens fällt nach den vorläufigen Untersuchungen nicht mit der grossen Veränderung der ersten in die zweite Säugethierfauna zusammen.

IV. Die Arten der fossilen Flora der Süsswasserquarze, der Congerien- und Cerithien-Schichten.

Die meisten Arten unserer Flora sind bereits beschrieben und abgebildet. Es ist daher rathsam in Bezug auf diese, möglichst kurz zu sein und nur das

[1]) Fl. tert. helv. III. p. 259, 324.

Nöthigste anzugeben. Wünschenswerther wäre es wohl gewesen von mancher Art die Abbildungen durch Zeichnungen besserer seither erhaltener Stücke zu vermehren, was auch theilweise geschah. Doch war hier eben möglichste Sparsamkeit nöthig. Den Mangel an Abbildungen suche ich im Nachfolgenden dadurch öfters zu ersetzen, dass ich die vorhandene Abbildung citire, mit welcher die Pflanze unserer Flora am besten stimmt. Auch die Angaben der Literatur sind beschränkt auf die in unsere Flora einschlägigen.

I. THALOPHYTA.

Classis: Algae.

Ordo: Phyceae.

1. **Cystoseira Partschii St.** Kováts Fl. v. Erdöbénye[1]) p. 15. Taf. I. f. 1. — *Zosterites marina? Ung.* in F. Karrer's: Eichkogel bei Mödling. Jahrb. d. g. R. A. 1859. X. p. 27.

Cerithienschichten: Skala mlín bei Rybnik, Léva NWN. Trachyttuff. — Erdöbénye, Trachyttuff. — Eichkogel bei Mödling, Hernalser Tegel. Die betreffenden Reste vom Eichkogel zeigen keine parallelen Nerven, auch sind sie ungleich breit, bald weiter bald enger werdend, so dass ich nicht zu fehlen glaube, wenn ich sie hier einreihe. — Szakadát und Thalheim nach Andrae, Kalkschiefer.

2. **Cystoseira delicatula Kov.** Fl. v. Erdöbénye p. 16. T. 1. f. 2—3.

Cerithienschichten: Tállya, Rhyolithtuff. — Erdöbenye, Trachyttuff, nach v. Kováts, fehlt in unserer Sammlung.

Classis: Characeae.

Ordo: Characeae.

3. **Chara Meriani A. Br.** Heer. Fl. tert. helv. I. p. 24. T. IV. f. 3.

Inzersdorfer Tegel: Reissenberg häufig; Moosbrunn selten. — Die Gestalt ist fast immer deutlich birnförmig, 8—9 Umgänge sind von der Seite sichtbar, das Krönchengestell flach oder etwas eingedrückt, die Insertionsstelle fünfeckig, die Umgänge convex.

4. **Chara inconspicua A. Br.** Unger in Karrer's Eichkogel bei Mödling l. c. p. 26. — Heer. Fl. tert. helv. I. p. 26.

Süsswasserkalk am Eichkogel (Sammlung des Herrn F. Karrer). An dem betreffenden Stücke sind kleine Hohlräume sichtbar, die wohl Hohldrücke einer Chara-Frucht darstellen dürften, doch sind die Windungen nicht zu beobachten.

Classis: Fungi.

Ordo: Fungi.

5. **Nyctomyces antediluvianus Ung.** Fl. v. Gleichenberg[2]) p. 15. T. VI. f. 15. — *Chloris protogaea* p. 3. T. I. f. 3. a. b.

Belvedere-Schotter. Mühlsteinbruch bei Gleichenberg im fossilen Holze des *Mohlites parenchymatosus Ung.*

---

[1]) J. v. Kováts: Fossile Flora von Erdöbénye mit I—VII. Tafeln. Arbeiten der geol. Gesellschaft für Ungarn. 1. Heft. 1856.

[2]) Prof. Dr. Unger: Die fossile Flora von Gleichenberg. Denkschr. der k. Akad. VII. Bd. 1854.

II. CORMOPHYTA. A. ACROBRYA.

Classis: Calamariae.

Ordo: Equisetaceae.

6. **Physagenia Parlatorii Heer.** Unger Syll. I.[1]) p. 4. T. I. f. 5, 6. — Heer. Fl. tert. helv. I. p. 109. III. p. 158.

Cerithienschichten: Kapfenstein, Gleichenberg O., Mergel. — Straden.

Classis: Filices.

Ordo: Osmundaceae

7. **Osmunda Schemnitziensis Pettko sp.** Taf. III. f. 1—3.
Asterochlaena Schemnitziensis Pettko. Tubicaulis von Ilia: Haidinger's Abh. III. Abtheilung I. p. 163. Taf. XX. f. 1—10. — *Osmundites Schemnitziensis Ung.* Ein fossilesFarnkraut aus der Ordnung der Osmundaceen. T. I.[2])

Süsswasserquarz von Ilia, Schemnitz S.

Unter den in unserer Sammlung befindlichen, von Herrn Prof. von Pettko eingesendeten Quarzstücken von Ilia fand ich mehrere Bruchstücke eines Farnfieders, dessen Form mir zwar nicht vollständig vorliegt, dessen Nervation aber hinreichend erhalten ist. Die Secundärnerven treten bei dem in dieser Beziehung besterhaltenen Stücke T. III. f. 3 etwa unter 60 Graden aus dem Primärnerv heraus, dichotomiren bald darauf, und nehmen von da an einen steileren, nach vorne convexen Verlauf zum Blattrande etwa unter 35—40 Graden. Die dichotomen Aeste dichotomiren mehr oder minder nahe dem Blattrande, beide noch einmal oder blos der vordere, wie dies bei *Osmunda regalis L.*[3]) der Fall ist. Der Blattrand ist genau so fein gezähnt wie bei der genannten lebenden Art.

Die Einreihung dieses Farrens bei *Osmunda* dürfte freilich erst dann sichergestellt erscheinen, wenn es gelingen wird, die durch Sporangienbildung bedeutend veränderten oberen Theile des Wedels zu erhalten. Da jedoch die Nervation der vorläufig gefundenen Wedeltheile mit der der *Osmunda* übereinstimmt, und überdies der Farrnstrunk von derselben Localität und aus demselben Gestein ebenfalls mit *Osmunda* ident ist, liegt kein Grund der Zusammenstellung der Wedeltheile und des Strunkes zu einer Art entgegen.

Die Unvollständigkeit der Stücke von Ilia erlaubt nicht eine Gleichstellung dieser Art mit der sehr ähnlichen *Osmunda Strozzii Gaud.*[4]) von Gaville, aus dem Niveau des Sansino.

Classis: Hydropterideae.

Ordo: Salviniaceae.

8. **Salvinia reticulata Ett. sp.** Fl. tert. helv. III. p. 156. T. CXLIV. f. 16. — *Dalbergia reticulata Ett.* Fl. v. Tokaj[5]) p. 37. T. IV. f. 5. (quoad folia).

Cerithienschichten. Tállya, Rhyolithtuff.

---

[1]) Dr. Fr. Unger: Sylloge plantarum fossilium (I.) Denkschriften der k. Akad. XIX. Bd. 1860.

[2]) Denkschr. der k. Akad. VI. Bd. 1853.

[3]) Dr. Const. v. Ettingshausen und Dr. A. Pokorny: Anwendung des Naturselbstdruckes zur graphischen Darstellung von Pflanzen. 1856. T. 1. f. 11, 12.

[4]) Charles Th. Gaudin et le Marquis Carlo Strozzi: Contributions àla Flore fossile italienne. VI. 1862. p. q. T. 1. f. 1—4.

[5]) Dr. Const. v. Ettingshausen: Beitrag zur Kenntniss der foss. Flora von Tokaj. Sitzungsb. der k. Akad. XI. 1853. p. 779.

B. AMPHIBRYA.

Classis: Glumaceae.

Ordo: Gramineae.

9. **Phragmites Ungeri n. sp.** Taf. III. f. 4—8.

Ph. rhizomate ramoso circ. 5 lineas lato, internodiis plerumque abbreviatis, elongatisve, tubulosis; culmis elongatis circ. 3 lineas latis, vaginis foliorum laevibus.

Culmites anomalus Ung. (ex parte) Iconogr. [1]) p. 14. T. V. f. 4. a. b. c. — *Arundo Goepperti Ung.* Fl. des Süsswasserkalkes und Quarzes [2]), T. II. f. 1, 2.

Süsswasserquarz. Ilia, Hliník, Lutilla.

Diese fossile Art ist der lebenden *Phragmites communis* in Hinsicht auf Dimensionen der einzelnen Theile, welche vorliegen, vollkommen gleich. Die Blätter sind mir bisher nicht bekannt. Ein Unterschied von der lebenden Art scheint bloss darin zu liegen, dass die Blattscheiden der Fossilen nicht gerieft, sondern glatt sind, wie dies aus einem einzigen Blattscheidenstück mit einiger Sicherheit hervorzugehen scheint.

Es sind sowohl Rhizomstücke als auch unter und über dem Niveau des Wassers gewachsene Theile von Rohrstücken, an allen genannten Localitäten häufig. Ein einziges Rohrstück mit einer Blattscheide, nicht vollständig, liegt vor.

Das T. III. f. 4 abgebildete Rhizom zeigt die Verästelung desselben. An dem rechten Aste sind die Wurzelnarben oberhalb dem Knoten an zwei Stellen erhalten. Die Internodien sind kurz und ungleich lang. Die Querwände der Knoten schwammig wie bei der lebenden Art.

Das T. III. f. 5 dargestellte Rhizomstück scheint längere Internodien besessen zu haben, wie diese auch bei der lebenden Art an einem und demselben Aste von verschiedener Länge vorkommen. Es ist nur ein Knoten erhalten. Man bemerkt daran über dem Knoten zwei kleinere Narben als Wurzelansätze und eine grössere Narbe, wohl von einem Aste oder einer Knospe.

Die citirten Abbildungen von *Culmites anomalus* zeigen die Hohlräume der Internodien dieser fossilen Art.

Ausser den Rhizomen sind auch überirdische, aber im Wasser gewachsene Rohrtheile dieser fossilen Phragmites-Art vorgekommen. Ein solches Stück stellt Taf. III. f. 6 und 7 dar. Man sieht über dem Knoten links eine Wurzelnarbe, neben dieser eine ganz junge Knospe. Der Querschnitt zeigt zum Unterschied von den ober dem Wasserspiegel gewachsenen Rohrtheilen, innerhalb der Rinde eine Reihe grosser Luftgänge, während diese bei Rohrstücken, die über dem Wasserspiegel gestanden sind, sehr klein und nur bei Vergrösserung als Punkte zu bemerken sind. So wie bei der lebenden Art ist die äussere Rindenschichte leicht abtrennbar von dem holzigeren Theile des Rohres, da die Querwände der Luftgänge dünn und schwach sind. Auch das abgebildete Stück des Rohres ist theilweise entrindet, wie dies aus dem Querschnitte ersichtlich ist. Jener entrindete Theil ist grob gestreift von den am holzigen Theile haften gebliebenen Querwänden der Luftgänge.

Am häufigsten sind die über dem Wasserspiegel gestandenen Theile der Rohre in unseren Quarzen erhalten. Es sind meist nur kürzere Stücke 3—5

[1]) Dr. Fr. Unger: Iconographia plantarum fossilium. Denkschr. der k. Akad. IV. 1852.

[2]) Dr. Fr. Unger: Ueber fossile Pflanzen des Süsswasserkalkes und Quarzes. Denkschr. der k. Akad. XIV. 1858.

Zoll lang wie das T. III. f. 8. dargestellte Stück. Sie mögen wohl gebrochen und am Ufer des Wassers, in welchem sie gewachsen waren zusammengeschwemmt, wie das gegenwärtig im Frühjahre oft zu beobachten ist, dem Versteinerungsprocess anheim gefallen sein. Sie zeigen alle im Querschnitte nur kleine punktförmige Luftgänge. Ein solcher Durchschnitt ist unter dem Namen von *Arundo Goepperti* oben citirt.

Ein einziges weniger vortheilhaft erhaltenes Stück des Rohres ist von seiner Blattscheide umgeben erhalten. Auf ausgebrochenen Stellen sieht man das Rohr innerhalb der Scheide. Die Blattscheide selbst an mehreren Stellen vollkommen entblösst zeigt keine Spur einer Streifung wie bei der lebenden Art, sie scheint ganz glatt gewesen zu sein.

10. Phragmites oeningensis Al. Br. Taf. III. f. 9—21.

Phragmites oeningensis Heer. Fl. tert. helv. I. p. 64. — *Culmites arundinaceus Ung.* v. Ettingshausen's Fl von Wien[1]) p. 9. T. I. f. 1. — *Culmites arundinaceus Ung.* v. Ett. Fl. von Tokaj p. 12. — Fl. von Erdöbénye p. 6. — *Bambusium sepultum Andrae* Fl. Siebenb. und des Banates.[2]) T. II. f. 1—3. — *Bambusium trachyticum Kov* Fl. von Erdöbenye p. 16. T. II. f. 10. *Phragmites oeningensis A. Br. Ung.* in Karrer's Eichkogel p. 28.

Inzersdorfer-Tegel: Sandsteinconcretionen am Arsenale; Eichkogel bei Mödling; Kohlenablagerung bei Zillingsdorf und Neufeld.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff von Nagy-Ostoros bei Erlau; Rhyolithtuff vom Avashegy bei Miskolcz; Trachyttuff vom Scheibelberg bei Handlova; Trachyttuff der Tisova-Schlucht bei Schemnitz; Erdöbénye; Trachyttuff von Szerednye; Tegel von Bujak; Thalheim.

Die zwei Fundorte: Avashegy und Scheibelberg sind die reichsten an Resten dieser Phragmites-Art, und es liegt aus beiden ein in mancher Hinsicht werthvolles Materiale vor.

Vom Avashegy liegen mir sowohl mehrere Stücke von Rhizomen, als auch grosse ziemlich vollständige Blattstücke vor.

Die Rhizome zeigen genau die Form und Ansehen, wie die Abbildung von *Bambusium trachyticum Kov.* Erst bei genauerer Untersuchung überzeugt man sich, dass diese Reste hierher gehören. Die Pflanzensubstanz ist nämlich grösstentheils verschwunden und nur eine dünne Haut einer braunen halbdurchsichtigen Masse ist übriggeblieben, die den Abdruck der Pflanze bedeckt. Dies ist besonders in der Gegend des Knotens der Fall, und man muss diese amorph, wie Leim aussehende Masse erst entfernen um die Reihe von Wurzelnarben, die über dem Knoten gelegen, die Rhizome dieser Art auszeichnet, sichtbar zu machen.

Ein Rhizomstück T. III. f. 9 in beiden Abdrücken vorliegend, ist etwa drei Zoll lang mit einem Knoten, über welchem man die Grübchen der Wurzelansätze am Orginale erst mit einiger Mühe erkennt. Daneben ein Ast etwa eine Linie breit und etwa Zoll lang erhalten mit einem Knoten und Wurzelnarben in solcher Lage, dass er wohl zu dem Rhizome gehört, wenn auch die Berührungsstelle nicht erhalten ist. Ein zweiter Ast von derselben Grösse, abgebrochen, liegt auf demselben Gesteinsstücke neben dem grossen Rhizome.

---

[1]) Dr. Const. v. Ettingshausen: Die tertiäre Flora der Umgebung von Wien. Abhand. der geol Reichsanstalt. III. 1851.

[2]) Dr. C. Justus Andrae: Fossile Flora Siebenbürgens und des Banates. Abhand. der k. k. geol. Reichsanstalt. III. Bd. III Abth. Nr. 4. 1855.

Ein zweites Stück Rhizom Taf. III. f. 10 zeigt eine Knospe am Knoten, an welchem die Anheftungsstellen für die Wurzeln durch tiefe Grübchen angedeutet sind. Unter der Reihe der Wurzelnarben ist eine zweite Reihe kleinerer Grübchen bemerkbar, die die Durchgänge der Gefässe in das Blatt, somit die Anheftungsstelle des Blattes andeuten.

Ein drittes Rhizomstück T. III. f. 11 mit einem Knoten und einem über 2½ Zoll lang erhaltenen Internodium, zeigt wie das vordere eine deutlichere Streifung. Man sieht nämlich einige kräftigere Streifen besser hervortreten als die schwächeren Zwischenstreifen. Dadurch erscheint das Rhizom wie gefurcht.

An einem weiteren Gesteinsstücke vom Avashegy sieht man drei Rhizomstücke erhalten, und zwar in einer natürlichen Lage da die Wurzelansätze sämmtlich oberhalb der Knoten zu liegen kommen. An dem dünnsten Stücke dieser Rhizome, welches fast senkrecht gestellt ist, liegt in einer mehr horizontalen Lage, ein etwa 2½ Zoll langes, theilweise zerknittertes und offenbar macerirtes Stück einer Blattscheide, deren Nervation nicht ganz deutlich ist. Auch die Verbindung mit dem Rhizom ist zerknittert und theilweise in Brüche gegangen, aber theilweise erhalten. Neben der Blattscheide liegt etwas tiefer im selben Gestein ein zusammengefaltetes Blatt, dessen Nervation ganz deutlich ist.

Die beiden andern Rhizomstücke Taf. III f. 12—15 sind desshalb interessant, dass in ihrem Innern die Ausfüllungen ihrer röhrigen Hohlräume (f. 13 und 15) vorhanden sind. Die Lage der Steinkerne in Bezug auf oben und unten lässt sich an diesen Stücken dadurch feststellen, dass, wenn man sie aus dem Hohlraume herausnimmt, man deutlich sehen kann, dass die Wurzelnarben der Rhizome über dem Knoten liegen (f. 12 und 14).

Die Steinkerne sind beide kurz, fingersdick und zolllang. Das obere Ende hängt mit dem versteinernden Gestein der Schichte zusammen. Das untere Ende enthält den Abdruck der Querwand des Knotens, ist stumpf, konisch zugespitzt, doch an beiden Steinkernen von dieser Localität zusammengedrückt abgeplattet, überhaupt nicht so vollständig erhalten, wie im folgenden gezeigt werden wird. Die Wände des Steinkernes sind von ungleich tiefen und ungleich (etwa ¼—½ Lin.) weit von einander abstehenden Furchen der Länge nach durchzogen. Die Zwischenräume zwischen den letzteren sind gewölbt. Jedoch nicht in allen Theilen der Steinkerne sind die Furchen gleich tief, sondern verschwinden auch ganz und ist der letztere an solcher Stelle nur fein linirt. — Ausserdem ist die Oberfläche dieser Steinkerne von sehr feinen verticalen Linien gestreift. Bei einiger Vergrösserung findet man, dass die benachbarten Verticallinien durch horizontale nicht durchlaufende Querlinien verbunden sind, folglich die Oberfläche dieser Steinkerne in der Weise quarrirt erscheint, wie man dies auf den Abbildungen von fossilen *Sparganium* oder *Typha*-Arten, in grösserem Maassstabe zu sehen gewohnt ist. Offenbar ist dies der Abdruck der prismatischen Zellen, welche auch bei der lebenden Art die innere Wand des Rohres auskleiden. Die Zellen der fossilen Pflanze sind jedoch mehr als doppelt grösser von denen der lebenden Art. Während die Längsfurchen auf beiden Steinkernen deutlich zu sehen sind, ist die feine Streifung, respective Abdruck der Zellen, bisher nur an einer Stelle des grösseren Steinkernes f. 15 erhalten und sehr leicht verwischbar.

Die Steinkerne tragen an sich genau den Abdruck der inneren Fläche der Rohre, während die äussere Fläche der Rhizome an den beschriebenen Rhizomstücken vorhanden ist. Es ist wohl kaum anders möglich die Bildung der Steinkerne zu erklären, als wenn man annimmt, dass durch irgend eine Verletzung oder Abbrechen des Rhizoms, dem versteinernden Gesteine Eingang in das

Innere des Rohres gestattet wurde. Dafür spricht die Thatsache, dass die nächst tiefere Höhlung unter dem Knoten, bei beiden f. 12 und 14 abgebildeten Rhizomen unausgefüllt erscheint.

Zwei Blattstücke liegen noch ausser den obenerwähnten Scheiden und Blattresten vom Avashegy vor. Das grössere Taf. III. f. 20 ist der untere Theil des Blattes und zwar fast von der Anheftungsstelle an die Blattscheide an, auf 4 Zoll Länge erhalten. Am unteren Theile ist dasselbe zusammengezogen und nur 7 Linien breit. In der Mitte des Stückes, wo das Blatt die grösste Breite erreicht und ganz flach ausgebreitet ist, misst dessen Breite 18 Linien. Das Blatt zeigt ganz deutlich einen Mittelnerv, der wenigstens doppelt so breit ist, als die übrigen Nerven, und ist von der Basis durch das ganze Blattstück, noch obenhin in abnehmender Stärke, leicht zu verfolgen. Er ist am Grunde beiderseits von zwei stärkeren Nerven umgeben, die jedoch nach vorne dünner werden und endlich die Stärke gewöhnlicher Nerven erreichen.

Links vom Hauptnerven zählt man 14, rechts 13 stärkere Nerven, die jedoch nur auf der rechten Seite des Blattes, sowohl mit freiem Auge als auch mit der Loupe gut zu sehen sind. Die auf der linken Seite sind mit freiem Auge nur bei gewisser Beleuchtung deutlich sichtbar. Diese Nerven sind alle untereinander gleich stark. Zwischen diesen stärkeren sind in der Regel 5—6 Interstitialnerven zu sehen. An einer Stelle sieht man deutlich wie der äusserste von den fünf Interstitialnerven sich spaltet. Die zwei Arme desselben erreichen nach vorne sehr bald die Normalstärke und lässt der Zwischenraum von da an nach vorne 6 Interstitialnerven unterscheiden. Gegen den Blattgrund hin verschmälert sich allmälig der Interstitialraum und ich zähle am Grunde zwischen den stärkeren Nerven meist nur 2—3 Interstitialnerven.

Das zweite Blattstück Taf. III. f. 21 bildet den obersten Theil des Blattes, doch ist die Spitze nicht erhalten. Dasselbe ist etwa zwei Zoll lang, unten 6 Linien, oben 4 Linien breit. Der Mittelnerv ist nicht mehr deutlich. Eilf stärkere Nerven und zwischen diesen fünf Interstitialnerven sind zu zählen.

Von der Localität Scheibelberg sind nur einige unvollständige Blattfetzen vorhanden, die nur insoferne bemerkenswerth erscheinen, als an einem davon nur 3—4 Interstitialnerven zu zählen sind. Viel häufiger sind in dieser Localität die Steinkerne der Hohlräume der Rohre.

Das grösste darunter T. III. f. 16 ist 6 Zoll lang von ovalem Querschnitt mit einem 9 Linien langen grösseren Durchmesser. Die Oberfläche ist auch hier längsfurchig und sehr fein gestreift, jedoch der Abdruck der Zellen nicht so schön erhalten, wie in den Stücken vom Avashegy. Das Stück erinnert so sehr an die Abbildung jenes Petrefactes, das Heer unter dem Namen *Cyperites canaliculatus* (Fl. tert. helv. I. p. 77 Taf. XXVIII. f. 5, 5 a.) abbildet und beschreibt, dass wohl die Identität beider sehr wahrscheinlich erscheint — Das obere Ende ist abgebrochen, das untere Ende enthält den Abdruck der Knotenquerwand. Dieser ist durch einen deutlichen Absatz vom übrigen Theile des Steinkernes getrennt und konisch zulaufend. An dem Absatze sind grössere unregelmässige Vertiefungen zu sehen, die Abdrücke der schwammigen Querwand. Die konische Spitze bei diesem Stücke scheint überdies durch eine schwarze kohlige Schichte von dem übrigen Theile des Steinkernes wirklich getrennt zu sein und ist abweichend von den folgenden, in derselben Art gefurcht wie der Hauptkörper des Steinkernes.

Ein zweiter Steinkern T. III f. 17 ist etwa 2 Zoll lang, gefurcht, am oberen Ende etwas abgeschnürt und mit Spuren deutlicher Brüche des Rohres versehen, die äusserste Spitze übrigens abgebrochen. Der Querwandabdruck zeigt

ebenfalls einen Absatz und lauft dann konisch zu, der Kegel zeigt jedoch so gut wie der Absatz eine schwammartig-unebene Oberfläche.

Ein drittes Stück am unteren Ende abgebrochen, ist am oberen Ende wie das vorige abgeschnürt.

Ein viertes Stück T. III. f. 18 dürfte wohl ohne Zweifel der Steinkern eines über der Wasserfläche gewachsenen Rohrstückes sein. Derselbe ist etwas breiter als die vorigen, und anderthalb Zoll lang. Auch hier ist ein deutlicher Absatz wie bei den Steinkernen des Rhizoms vorhanden, von diesem nach Abwärts jedoch läuft das Stück nicht konisch zu, sondern ist cylindrisch, gefurcht, etwa 7 Linien lang und dann rechtwinklig durch die Fläche der Querwand abgestutzt, welche nach oben flach convex und schwammig uneben ist. Genau denselben Steinkern, nur viel kleiner erhält man, wenn man von oben in ein Stück Rohr des *Phragmites communis* einen Kitt hineindrückt.

Unter den übrigen Stücken verdient nur noch der Steinkern einer Knospe T. III. f. 19 des Rhizoms eine Erwähnung. Derselbe ist zolllang, unten mit einem Durchmesser von 5 Linien, nach oben zugespitzt und gefurcht. Die Form und Grösse desselben ähnelt vollkommen der Abbildung, die Heer von dem Niederblatt (in der Fl. tert. helv. T. XXIV. f. 9) gegeben hat.

Da vom Arsenale ein Stück Rhizom vom *Phr. oeningensis* vorliegt, dürfte das Blattstück von da (*Culmites arundinaceus Ett.* Fl. von Wien T. I. f. 1) als hieher gehörig betrachtet werden. In den Zwischenräumen zwischen den 5 vorhandenen stärkeren Längsnerven zähle ich 5—6 Interstitialnerven.

Das *Bambusium trachyticum Kov.* (Fl. v. Erdöbénye T. II. f. 10) und wahrscheinlich auch *Culmites arundinaceus Ett.* (ibidem p. 6 und in v. Ettingsh. Fl. v. Tokaj p. 12) von Erdöbénye gehören hierher.

Ebenso halte ich nach den Abbildungen das *Bambusium sepultum* von Thalheim (Dr. C. Justus Andrae: Foss. Fl. Siebenbürgens und des Banates T. II, fig. 1—3) für *Phragmites oeningenenis.*

11. **Panicum Ungeri Ett. sp.** — *Potamogeton Ungeri Ett.* Fl. v. Wien p. 10. T. 1. f. 3.

Inzersdorfer Tegel: Arsenale.

Auf dem Originale der citirten Abbildung ist die Nervation des betreffenden Blattrestes vollständig gut erhalten. Sie gehört dem parallelläufigen Nervationstypus der Gramineen an und entspricht vielleicht am besten der Nervation des *Panicum capillare L.* (v. Ettingshausen und Pokorny: Physiotypia pl. austr. l. c. T. IV. f. 6—8). Von den bei Potamogeton gewöhnlich auftretenden Quernerven ist keine Spur zu sehen. Die Zwischenräume zwischen den 7 Längsnerven enthalten in der Mitte des Blattes 5, am Rande 3 Interstitialnerven. Am nächsten verwandt mit *Panicum macellum Heer* (3—4 Interstitialnerven: Fl. tert. helv. p. 57. T. XXV. f. 3) von Oeningen.

Ordo: Cyperaceae.

12. **Carex Scheuchzeri Heer.** Fl. tert. helv. I. p. 7. T. XXVI. f. 9, 10. T. XXX. f. 5. — *Cyperites tertiarius Andr.* Fl. Siebenb. u. d. Banat p. 12. T. III. f. 8. teste v. Ettingshausen in der Fl. v. Bilin I.[1]) p. 27.

Cerithienschichten: Thalheim nach Andrae.

---

[1]) Dr. Const. v. Ettingshausen: Die fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilin. Denkschr. der k. Akad. XXVI. 1866.

13. **Carex tertiaria Ung. sp.** Heer Fl. tert. helv. I. p. 74. — *Cyperites tertiarius Ung.* Iconogr. T. V. f. 5. — v. Ett. Fl. v. Wien p. 10. T. I. f. 2. — v. Ett. Fl. v. Bilin I. p. 26.

Inzersdorfer Tegel: Arsenale. Das l. c. in der Flora von Wien abgebildete Stück dürfte wohl ident sein mit der Pflanze von Parschlug, doch ist die Erhaltung desselben ungenügend.

Cerithienschichten: Im Trachyttuff von Erdöbénye nach Angabe von v. Kováts.

14. **Cyperites Deucalionis Heer** Fl. tert. helv. I. p. 78. T. XXIX. f. 1. c. Cerithienschichten: Czekeháza bei Szánto.

Classis: Coronariae.

Ordo: Smilaceae.

15. **Smilax Prášili Ung.** Syll. I. p. 8. T. I. f. 12.
Cerithienschichten: Sandstein von Gossendorf bei Gleichenberg.

Classis: Fluviatiles.

Ordo: Najadeae.

16. **Potamogeton cuspidatus Ett.** Fl. v. Tokaj p. 13. T. I. f. 8.
Cerithienschichten. Rhyolithtuff v. Tállya. Die Angabe v. Kováts Fl. v. Erdöbénye p. 6, dass diese Art von Erdöbénye stamme ist unrichtig, da das Originalexemplar in unserer Sammlung gewiss dem Rhyolithtuffe von Tállya angehört. An demselben ist nur der Umriss des Blattes, und auch nicht die Spur einer Nervation erhalten.

17. **Potamogeton Wieseri Kov.** Fl. v. Tállya [1]) p. 47. T. I. f. 8.
Cerithienschichten. Tállya, nach v. Kováts's Angabe.

18. **Potamogeton Fenzlii. Kov.** Fl, v. Tállya p. 48. T. I. f. 7.
Cerithienschichten. Rhyolithtuff des Kaiser Ferdinand-Erbstollens. Ein Bruchstück von da, dürfte ohne Zweifel als ident, mit dem von Tállya abgebildeten Pflanzenreste gelten. Hervorzuheben ist nur, dass nach vorne hin wiederholt zwei und zwei der parallelen Nerven sich in einen vereinen, was an der Zeichnung v. Kováts nicht ersichtlich ist. — Rhyolithtuff von Tállya nach Angabe von v. Kováts.

19. **Potamogeton inquirendus Kov.** Fl. v. Erdöbénye p. 16. T. I. f. 4.
Cerithienschichten: Erdöbénye nach Angabe von v. Kováts.

Classis: Spadiciflorae.

Ordo: Aroideae.

20. **Aroites tállyánus Kov.** Fl. v. Tállya p. 48. T. I. f. 1. 1 a.
Cerithienschichten: Tállya nach Angabe von v. Kováts.

Ordo: Typhaceae.

21. **Sparganium gracile Andr. sp.** *Typhaeloipum gracile Andr.* Fl. Siebenb. und des Banat. p. 13. T. II. f. 13.

---

[1]) J. v. Kováts: Fossile Flora von Tállya. Arbeiten der geol. Gesellschaft für Ungarn. I. Heft. p. 39. T. I.

Cerithienschichten: Thalheim nach Andrae. — Dem Habitus der citirten Abbildung nach dürfte der betreffende Blattrest einem *Sparganium* angehören, welcher Auffassung die Beschreibung nicht widerspricht.

22. **Typha latissima A. Br.** Heer Fl. tert. helv. I. p. 98. T. XLIII. v. Ett Fl. v. Bilin. T. VI. f. 10. a. *Typhaeloipum maritimum Ung.* Icognogr. p. 18. T. VII. f. 3—5. — *Zosterites Kotschyi Ung. (?)* Iconogr. p. 14. T. VI. f. 1.

Inzersdorfer Tegel: Waldsberg bei Gleichenberg.

Cerithienschichten: Trachyttuff vom Scheibelberge bei Handlova; Kalkschiefer von Thalheim.

Die Pflanze in Waldsberg, ein Blattstück, kenne ich nur nach einer Abbildung, die mir Prof. Unger mitgetheilt hat. Die Zeichnung zeigt jedoch nur einen Interstitialnerven, wie dies auch in der Abbildung der Fl. tert. helv. T. XLIV. f. 2 c. oben, dargestellt erscheint, dagegen sehr gut die Querwände der Luftgänge.

Vom Scheibelberg liegt nur ein etwa 4 Zoll langes Stück eines $3\frac{1}{2}$ Linien breiten linealen Blattes vor, das viel schmäler als die gewöhnlichen Blätter dieser Art ist, immerhin aber sehr regelmässig 5 Interstitialnerven zeigt und daher wohl noch hierher gehört. Ich zähle 7 stärkere Nerven, ausserdem erscheinen die beiden Interstitialfelder an den Blatträndern durch einen stärkeren Nerven in zwei getheilt.

Höchst wahrscheinlich gehört hierher *Zosterites Kotschyi Ung.* Iconogr. p. 14. T. VI. f. 1. von Thalheim.

23. **Typha Ungeri n. sp.** Tab. III. f. 22—32.

T. rhizomatis rami adscendentes, radices validas horizontaliter emittentes, non raro foliorum vaginis amplectentibus circum voluti, aut plerumque vaginis spoliati, nudi, ovales, basi attenuati, apice rotundati, cicatricibus vaginarum approximatis, linearibus, punctatis, interpositis radicum ramorumve stigmatibus, annulati; foliorum vaginae amplexicaules validae; folia circ. 5 lineas lata, nervis validioribus circ. 15, interstitialibus tribus, medio fontiori, obtecta, extrorsum convexa, intus plana aut concava.

Culmites anomalus Ung. ex parte. Iconogr. p. 14. T. V. f. 2, 3. — *Typhaeloipum lacustre Ung.* ex parte. Iconogr. p. 18. T. V. f. 6, 7.

Süsswasserquarz: Ilia bei Schemnitz, Hliník, Lutilla, Sima O am Wege von Erdöbénye nach Baskó, Telkibánya.

Die Thatsache, dass die als *Typhaeloipum lacustre* bezeichneten Blattreste von Hliník, und der *Culmites anomalus* (oben citirte Figuren) auf von einander sehr weit entfernten Fundorten eines und desselben Gesteins, immer neben einander gefunden wurden, liess vermuthen, dass beide zu einer Pflanze gehörten. Die Blätter haben sich bei grösserer Auswahl an Gesteinsstücken sehr bald als unzweifelhafte Typha-Blätter herausgestellt. Schwieriger war es die Rhizome als dem Typha-Geschlechte unzweifelhaft angehörig festzustellen. Doch gelang auch dies, nachdem mich die Herren: Mutius, Ritter von Tommasini, k. k. Hofrath in Triest und Franz Maly, k. Hofgärtner im oberen Belvedere, mit Rhizomen von *Typha, Arundo, Phragmites, Iris* und andern, nasse Fundorte liebenden Pflanzen, in freundlichster Weise zur Vergleichung reichlichst versorgt haben.

Was jetzt noch zu wünschen übrig bleibt, die Anatomie der fossilen Pflanzen mit der der lebenden zu vergleichen und darzustellen, hat Herr Prof. Unger bereitwilligst übernommen.

Eine grosse Reihe der interessantesten Stücke, die über die Wurzeln, Rhizome, Blattscheiden und Blätter der *Typha Ungeri* Aufschluss geben, liegen mir vor, doch kann ich nur den geringsten Theil derselben abbilden lassen.

Das Taf. III. f. 22 dargestellte Stück (Ansicht des Stückes von unten) enthält als Kern das Rhizom, etwas schief geschnitten. Dasselbe ist links und unten von Blattscheiden umgeben. Die vom Rhizom ausgehenden Wurzeln sind anfangs schwächer, werden nach aussen kräftiger und sie haben die Blattscheiden durchbrochen. Am oberen Rande der Abbildung bemerkt man die Ansätze der Blattscheiden auf leistenförmigen Emporragungen des Rindenkörpers des Rhizoms, schief geschnitten. Die Luftgänge der Blattscheiden sind zwar angedeutet und nicht zu verkennen, doch nicht so gut erhalten wie an manchem andern Stück. Im schiefen Querschnitt des Rhizoms erscheinen die Gefässbündel des Holzkörpers theils als Punkte, theils als kurze Striche.

Ein zweites ähnliches Stück T. III. f. 23 zeigt ebenfalls das Rhizom in einem schiefen Querschnitt, umgeben von zahlreichen Blattscheiden. Die letzteren zeigen ausgezeichnet schön sowohl im Querschnitt, als (im oberen Theile der Figur) im Längsschnitt die Luftgänge, wie sie den Typha-Blattscheiden eigen sind. Das betreffende Stück zeigt auf der oberen, in der Zeichnung nicht sichtbaren Fläche den Querschnitt der Blattscheiden ausserordentlich schön, ohne einer Spur des Rhizoms. Es muss somit der schiefe Schnitt im unteren Theile der Figur, das Rhizom kurz vor seinem oberen Ende getroffen haben.

Das Rhizom ist häufiger entblösst von den Blattscheiden zu treffen, und es liegen mir mehr als zwanzig mehr oder minder vollständige Stücke desselben vor.

Die Rhizome sind äusserst selten so erhalten, dass man an ihnen die unversehrte Oberfläche des Rindenkörpers, und die Ansätze der Blattscheiden ganz vor sich hat. Das beste solche Stück ist T. III. f. 24. abgebildet. Das Rhizom ist länglich oval, unten schief gebogen und zu einem Ansatz verengt, mit welchem es als Ast an den übrigen Rhizomtheilen der Pflanze befestigt war, nach oben hin allmählig verschmälert und an der Spitze plötzlich abgerundet und mit einem Rudimente einer Blätterknospe gekrönt. Das Rhizom ist mit horizontalen, nur wenig vortretenden, dicht untereinander folgenden Leisten besetzt, die keine vollständigen Ringe bilden (da die Blattscheiden nicht ganz umfassend sind) sondern schwach beginnen, dann stärker werden, um in entgegengesetzter Richtung wieder ganz schwach zu enden. Sie sind nur selten auf ihrem Verlaufe ganz zu verfolgen. Ueber einer jeden Leiste bemerkt man eine Reihe kleiner Löcherchen, die die Ausgänge der Gefässe in die Blattscheiden repräsentiren. Auch diese Löcherchen nehmen gegen die Enden der Leisten an Grösse ab, während sie gegen die Mitte derselben an Grösse zunehmen, wie dies im oberen Theile unserer Figur sehr genau dargestellt ist. An vollkommener erhaltenen Theilen des Rhizoms sind diese Löcherchen als kleine Kreise angedeutet; auf weniger gut erhaltenen Stücken blos als Punkte wahrzunehmen. Ausserdem bemerkt man zwischen oder auf den Leisten grössere kreisförmige Löcher oder Narben, die den Austrittsstellen der Wurzeln entsprechen, sie sind kreisförmig und zeigen meist zwei Kreislinien im Durchschnitte, wovon die eine den Rindenkörper, die andere den Holzkörper der Wurzel abgrenzt. Diese Wurzelnarben sind theilweise ganz deutlich in mehrere Spirallinien geordnet, doch ist es unmöglich, wegen mangelhafter Erhaltung der Reste, sie vollständig zu verfolgen. — Etwas über der Mitte unserer Figur, dann am Grunde derselben ist der Rindenkörper des Rhizoms theilweise weggebrochen und man sieht die Oberfläche des Holzkörpers daselbst angedeutet.

Bei einem sehr interessanten anderen Stücke fand ich die Oberfläche des Holzkörpers des Rhizoms sehr instructiv erhalten. Ich fand nämlich beim Zerschlagen des Quarzes in einem Hohlraume, dessen Wände den Hohldruck der Oberfläche des Rindenkörpers an sich tragen, einen Steinkern hohl und nur

durch wenige Wurzelansätze schwach befestigt liegend. Der Steinkern entspricht offenbar dem Holzkörper des Rhizoms, da ein etwa die Dicke des Rindenkörpers messender leerer Raum denselben von den Wänden des Hohlraumes trennt. Dieser Steinkern des Holzkörpers ist in T. III. f. 25 abgebildet. Er entspricht der Form nach fast ganz der früheren Figur des Rhizoms. Die Oberfläche desselben ist nur oben und unten in unserer Figur vollkommen erhalten, und daselbst glatt und von horizontalen Reihen kleiner Löcherchen durchbrochen, die offenbar jenen auf den Leisten des Rindenkörpers sichtbaren Durchgängen der Blattscheiden-Gefässe entsprechen. Sie ist ferner auch von den grösseren Löchern der Wurzeln besetzt. Dort wo diese äusserste Oberfläche durchbrochen ist, erscheint das Innere des Holzkörpers bestehend aus einem dichten Gewebe feiner Fäden, die den Gefässbündeln entsprechen Nur an einer kleinen Stelle, die auch in unserer Figur in der Mitte links angedeutet ist, findet man noch den Rindenkörper erhalten mit seinen Leisten und den darüber verlaufenden Punktreihen.

Die weitere Doppelfigur, T. III. f. 26 u. 27 zeigt in f. 27 den Steinkern eines anderen Rhizom-Holzkörpers mit Punktreihen und Wurzelnarben; in f. 26 den Hohlraum als Abdruck des Rindenkörpers, in welchem jener enthalten war. Der Steinkern zeigt ebenfalls oben Rudimente einer Blätterknospe, und unten einen schief gebogenen Ansatz.

Auf einem weiteren Stücke fand ich einen sehr schönen Durchschnitt des Rhizoms, welcher T. III. f. 28 doppelt vergrössert dargestellt ist. Die erste Kreislinie von Innen nach Aussen begrenzt den Holzkörper, in dessen Mitte, zufällig wohl, ein Hohlraum unausgefüllt geblieben. Der innere Kern, soweit derselbe deutlich erhalten ist, zeigt keine Gefässe. Diese erscheinen erst in dem äusseren Theile des Holzkörpers sehr zahlreich. Den Holzkörper umgibt zunächst der Rindenkörper, und ist derselbe besonders in der oberen Hälfte der Figur deutlich abgegrenzt. An den Rindenkörper schliessen sich unmittelbar die Durchschnitte der Blattscheiden, die schmal beginnend, nach einer oder der andern Richtung um das Rhizom herum stärker werden, und theils schon die Luftgänge zeigen, theils, da sie an ihrer untersten Basis vom Schnitt getroffen sind, nur den Eintritt des Gefässes in das Blatt, in Form eines kleinen Kreises oder Punktes angedeutet zeigen. Interessant und gut erhalten ist der Austritt der Wurzel durch die Blattscheide, oben in unserer Figur zu sehen.

Die Oberfläche der Blattscheiden habe ich nur an einem einzigen Stücke unvollständig erhalten. Sie zeigt nur zweierlei Nerven, indem zwischen zwei stärkeren Nerven immer ein schwächerer eingeschaltet erscheint.

Die Blätter, obwohl im Gestein selbst ausserordentlich häufig erhalten und in zahlreichen Querschnitten sichtbar, sind doch nur selten so zu entblössen, dass man die Zeichnung ihrer Oberfläche beobachten kann. Die Oberfläche der Blätter haftet nämlich sehr fest im Gestein, und spalten die Blätter viel öfters ihrer ganzen Breite nach, so dass man ihre Luftgänge meist sehr schön entblösst erhält.

Ein Stück, T. III. f. 29 besonders gut erhalten, zeigt die äussere Blattfläche unserer Typha. Etwa 18 stärkere Nerven sind auf 5 Linien Breite des Blattes zu zählen. Zwischen den stärkeren Nerven sind je drei Interstitialnerven vorhanden, wovon der mittlere stärker als die beiden andern ist, wie dies unsere vergrösserte Zeichnung III. f. 31 darstellt.

Die innere Blattfläche, T. III. f. 30 zeigt genau dieselbe Nervation, wie die äussere. Ein Querschnitt desselben letzterwähnten Blattes ist in T. III. f. 32 dargestellt.

Aus den gegebenen Beschreibungen und Abbildungen lässt sich entnehmen, dass diese fossile Pflanze in ihren Blättern kleiner und überhaupt verschieden

ist von *Typha latissima.* Auch mit der analogen lebenden Art der *Typha latifolia* zeigt sie nur eine generische Verwandtschaft. Die Zeichnung der Blätter ist eine ganz verschiedene; die Blattscheiden sind bei der fossilen im ganzen viel kleiner als bei *T. latifolia;* ebenso ist das Rhizom der fossilen Art kleiner, während das der *T. latifolia* bei gleicher Länge doppelt so dick und eiförmig aufgetrieben erscheint. Auch bemerke ich, dass bei *T. latifolia* die Knospen junger, im nächsten Jahre auszuwachsender Rhizomäste vorzüglich in zwei entgegengestellten senkrechten Linien übereinander angeordnet erscheinen, während ebenso wieder die Wurzelansätze zwischen den Knospen vorzüglich aufgehäuft sind. Bei unserer fossilen Art sind die Wurzelnarben in Spirallinien geordnet, und Knospennarben (siehe T. III. f. 24 u. 26) nur einzeln.

Die Zeichnung der Blattnervation stimmt offenbar am besten mit jener der *T. angustifolia L.* Die Grösse der Blattscheiden unserer fossilen Pflanze entspricht ebenfalls dieser Art vollkommen. Das Rhizom der *T. angustifolia* konnte ich nicht unmittelbar vergleichen, aber das einer verwandten Art der *T. Shuttleworthii Koch,* welches vorsichtig entblättert, und nachdem auch die Wurzeln knapp am Rhizom abgeschnitten wurden, vollkommen dasselbe Bild gewährt wie die Zeichnungen des fossilen Rhizoms, mit ganz gleichartiger Vertheilung der Wurzeln, und einer oder der andern Knospe, und mit ganz gleicher Beschaffenheit der leistenförmigen, mit Gefässdurchgängen versehenen Ansätzen der Blattscheiden.

Bei der Mühe, die man hat, um das Rhizom einer Typha von den dasselbe umgebenden Blattscheiden zu befreien, fällt die Thatsache auf, dass die fossilen Rhizome unserer Typha häufiger nackt erscheinen, als in ihren Blattscheiden eingehüllt. Ich wage kaum eine Vermuthung darüber zu fassen, bevor ich keine Gelegenheit habe, die Typha an ihren Standorten in dieser Beziehung zu studiren. Doch muss ich beifügen, dass mir fossile Exemplare vorliegen, die ein Zwischenstadium zwischen der ersten und zweiten angegebenen Beschaffenheit andeuten. Diese zeigen nämlich noch einige Reste der Blattscheiden mit den Rhizomen in unmittelbarem Zusammenhange.

C. ACRAMPHIBRYA. I. GYMNOSPERMAE.

Classis: Coniferae.

Ordo: Cupressinaeae.

24. **Widdringtonia Ungeri Endl.** *Synops. Coniferarum* 1847 p. 271. — *Juniperites baccifera Ung.* Chloris protog. p. 80, T. 21. f. 1—3. — v. Ett. Fl v. Tokaj. p. 14. — v. Kováts Fl. v. Erdöbénye. p. 17. T. I. f. 5.

Cerithienschichten. Rhyolithtuff von Tállya, nach Angabe von v. Kováts. — Trachyttuff von Erdöbénye.

25. **Callitrites-Brongniarti Endl.** *Synops. Coniferarum* 1847 p. 274. — *Thuites callitrina Ung.* Chloris protog. p. 22. T. VI. f. 1—8, T. VII. f. 1—11. — v. Ett. Fl. v. Haering [1]) p. 34. T. V. f. 7—35. — v. Ett. Fl. v. Tokaj. p. 14. — v. Kováts. Fl. v. Erdöbénye. p. 17. T. I. f. 6. — v. Kov. Fl. v. Tállya. p. 41.

Cerithienschichten. Rhyolithtuff von Tállya, nach Angabe von v. Kováts. — Trachyttuff v. Erdöbénye. Von diesem Fundorte liegt ein sehr gut erhaltener Saame dieser Pflanze vor, ganz entsprechend der f. 7. l. c. der Flora von Haering.

---

[1]) Const. v. Ettingshausen: Die tert. Flora von Haering in Tirol. Abh. der k. k. geol. Reichsanst. II. 1853. III. Abth.

26. **Libocedrus salicornioides Ung. sp.** *Endl. Synops. Conif.* p. 275. — *Thuites salicornioides Ung.* Chloris prot. p. 11. T. II. f. 1—4, et 7. — *Libocedrus salicornioides Ung. sp.* Heer. Fl. tert. helv. I. p. 47.

Cerithienschichten: Trachyttuff von Skala mlín bei Rybník, Léva NWN. — Trachyttuff von Močár.

27. **Cupressites aequimontanus Ung.** Ung. Fl. v. Gleichenberg. p. 15. T. II. f. 1, 2.

Belvedere-Schotter: Mühlsteinbruch bei Gleichenberg.

28. **Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.** — Heer. Fl. tert. helv. I. p. 51. T. XIX. u. XX. f. 1. — Ung. in F. Karrer's Eichkogel. l. c. p. 28.

Süsswasserquarz: Hliník. Einige Stücke des Süsswasserquarzes sind ausschliesslich von Holztrümmern und Aestchen dieser Art eingenommen. Die Holztrümmer sind wahrscheinlich *Thuioxylon Hliníkianum Ung.*

Inzersdorfer Tegel: Arsenale. Die in v. Ett. Fl. v. Wien. T. I. f. 7—9 dargestellten Cupressineen-Reste dürften hierher gehören. — Eichkogel bei Mödling, Zapfen und Aeste sehr häufig. — Kohlenablagerung von Zillingsdorf und Neufeld sehr häufig.

Cerithienschichten: Mergel von Kapfenstein bei Gleichenberg O.; Ung. Fl. v. Gleichenberg p. 25, mit *Juglans latifolia.*

Tegel vom Tanzboden im Hausruck.

29. **Thuioxylon Hlinikianum Ung.** Foss. Pfl. des Süssw.-Kalkes und Quarzes. p. 12. T. III. f. 13.

Süsswasserquarz: Hliník. — Die Stücke, die Prof. Unger untersucht hat, liegen mir nicht vor, und ich kann daher für jetzt nicht angeben, ob sie aus derselben Schichte stammen, in welcher zu Hliník der *Glyptostrobus europaeus Br.* ausserordentlich häufig vorkommt, ob daher die Holzstücke der genannten Art angehören. Da dieses Holz mit den Hölzern der Gattung *Thuioxylon* nicht vollständig übereinstimmt, dürfte diese Verschiedenheit in der That darin Begründung finden, dass es eben der Gattung *Glyptostrobus* angehört. Gewiss wird uns auch hierüber Herr Prof. Unger nächstens Aufschluss geben.

30. **Thuioxylon juniperinum Ung.** Unger Chlor. protog. p. 31. — Endl. Synops. Conif. p. 281. — Ung. Fl. v. Gleichenberg. p. 16. T. I. f. 1—3. — *Cupressinoxylon juniperinum Goepp.* Monogr. d. foss. Coniferen. p. 198.

Belvedere-Schichten: Mühlsteinbruch bei Gleichenberg. — Sandgrube am Belvedere, nach einem Stücke in der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes.

31. **Thuioxylon ambiguum Ung.** Fl. v. Gleichenberg. p. 16. T. I. f. 4—6. — Chloris protog. p. 32. — *Cupressinoxylon ambiguum Goepp.* Monogr. d. foss. Conif. p. 198.

Belvedere-Schotter: Mühlsteinbruch bei Gleichenberg.

Ordo: Abietineae.

32. **Sequoia Langsdorfii Brongn.** — Heer. Fl. tert. helv. I. p. 54. — *Taxites Langsdorfii Brongn.* Unger Fl. v. Szwoszowice p. 2. T. XIII. f. 1. — Unger Iconogr. p. 31. T. XV. f. 12—16. — v. Ett. Fl. v. Tokaj. p. 16. — v. Kov. Fl. v. Tállya p. 41.

Inzersdorfer Tegel: Kohlenablagerung von Zillingsdorf und Neufeld.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff von Tállya nach v. Ettingshausen's Angabe, doch fehlt das betreffende Stück in unserer Sammlung. — Tegel von Breitensee.

Schwefelmergel von Szwoszowice nach Unger.

33. Pinus sp. Nadeln, dreikantig, oben fein längsgestreift, untere Seite mit zwei zwischen dem Hauptnerven und den Seitenkanten verlaufenden, mit kleinen erhabenen Punkten dicht besetzten Streifen. Die Nadeln allmählig zugespitzt, doch weder die Spitze, noch Basis der Nadeln erhalten. Die Nadeln liegen beisammen in einer solchen Gruppe, dass sie einem Aste angehören konnten. Die längste, nicht vollständig erhaltene Nadel ist etwa Zoll lang. Diese Art dürfte in die Gruppe *Elate Endl.* gehören.

Süsswasserquarz: Ilia bei Schemnitz.

34. Pinus Partschii Ett. nomen. v. Ett. Fl. v. Wien. p. 11.

Inzersdorfer Tegel: Gumpendorf, Quergasse Nr. 361 am Schwitzbad, 10 Klafter tief in einem Brunnen.

Indem die *Pinus Partschii Ett.* von Liesing nicht in die Gruppe *Elate* gehört und sowohl das Original-Exemplar von da, als auch zahlreiche in neuerer Zeit von Prof. Suess an selber Stelle gesammelte Stücke von einer *Pitys* abstammen, kann ich vorläufig nur die mir von Gumpendorf vorliegenden Exemplare aus dem Inzersdorfer Tegel, die in der That zu *Elate* zu gehören scheinen, mit dem Namen *Pinus (Elate) Partschii Ett.* bezeichnen. Doch sind die bisher vorliegenden Exemplare leider ungenügend diese Art näher zu begründen.

35. Pinus Palaeostrobus Ett. — *Pinites Pseudostrobus Ung.* (nec *Brongn.*) Iconogr. T. XII. f. 16, 17. Heer. Fl. tert. helv. p. 56. — v. Ett. Fl. v. Haering. p. 35. T. VI. f. 22. 33.

Inzersdorfer Tegel: Kohlenablagerung von Zillingsdorf und Neufeld.

Der in demselben Gestein mit den Nadeln gefundene Zapfen zeigt in derselben Weise seine holzige Achse mit theilweise hervorstehenden Narben, den Insertionsstellen der Schuppen besetzt und von geschlängelten Streifen durchzogen, wie dies Heer bei *Pinus Lardyana* abbildet und beschreibt (Fl. tert. helv. p. 58. T. XX. f. 5). Die Schuppen in das Gestein eindringend sind sehr unvollständig entblösst.

36. Pinus Saturni Ung. Chloris protog. p. 16. T. IV. V. — Heer. Fl. tert. helv. III. p. 160. T. CXLVI. f. 7. — Gaud. Contrib. II. p. 33. T. I. f. 6.

Cerithienschichten: Tegel von Hernals (Samml. d. Herrn F. Karrer). — Tegel von Nussdorf (Samml. d. Herrn Prof. Suess).

Die Zapfen von beiden Localitäten, zwar nicht vollständig erhalten, entsprechen in der allgemeinen Form, als auch in der Beschaffenheit der Schuppen-Schilder möglichst genau der Abbildung Ungers l. c.

37. Pinus taedaeformis Ung. Iconogr. p. 25. T. XIII. f. 4.

Cerithienschichten: Tegel von Breitensee

38. Pinus Suessi n. sp. T. III. f. 33.

P. strobilis ovatis, 4 poll longis 1½ poll. latis; squamarum areis rotundato-rhombeis planiusculis, angulo transversali elevato acuto, medio spinosis, spinis reflexis.

Cerithienschichten: Tegel von Nussdorf.

Der in der Sammlung des Herrn Prof. E. Suess befindliche Pinus-Zapfen von Nussdorf ist, soweit seine Erhaltung zu einem Schlusse berechtigt, ähnlich dem Zapfen der *Pinus rigida Mill.* aus Nordamerika. Die Grösse des Zapfens, die Form der Schuppenschilder, die nach dem oberen Rande verflachen und daselbst ganz scharf sind, dann der deutlich hervortretende Kiel, der die Schilder verquert und sich in der Mitte zu einem starken, nach abwärts gebogenen Dorne erhebt, stimmen möglichst genau mit der genannten lebenden Art.

39. Pinus Karreri n. sp.

Cerithienschichten: Tegel von Hernals.

Während der Correctur dieses Drruckbogens erhielt das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt von Fohnsdorf eine Anzahl der dort vorkommenden grossen Pinus-Zapfen, die Prof. Unger als *P. pinastroides* in Sylloge pl. foss. I. p. 10. T. III. f. 1—3 abgebildet und beschrieben hat Sie sind sehr gut erhalten und ihre Schuppen zeigen, abgesehen von der grösseren Dimension bis in's kleinste Detail die grösste Aehnlichkeit mit *P. Laricio var Pallasiana*, indem der deutlich begrenzte Nabel der Schuppenschilder mit einem kleinen Dörnchen versehen ist, genau in der Weise wie bei der lebenden genannten Art. Die Pinus-Art von Fohnsdorf ist somit verschieden von der *P. pinastroides Ung.* Iconogr. p. 20. T. XV. f. 1 von Salzhausen, welche mit *P. pinaster Ait.* verglichen wurde und ich nenne die grossen Zapfen von Fohnsdorf *P. Ungeri n. sp.*

Nach den Abbildungen der *P. Ungeri* l. c. T. III. f. 1—3, die nach weniger gut erhaltenen Zapfen verfertigt sind, glaubte ich annehmen zu dürfen, dass der von Herrn Karrer zu Hernals gefundene grosse Zapfen, 6 Zoll lang, 3 Zoll breit, derselben Art von Fohnsdorf angehöre, und man findet daher die Art von Hernals oben p. 123 als auch in der tabellarischen Uebersicht der Arten unserer Flora unter dem Namen *P. Ungeri* aufgeführt. Der Zapfen von Hernals hat, mit kräftigen nach abwärts gekrümmten Hacken versehene Schuppenschilder und stimmt ziemlich genau mit der, von Nepal bis Kaschmir im Himalaya vorkommenden *P. longifolia Roxb.* überein, und ist von *P. Ungeri* somit verschieden. Ich nenne den zu Hernals gefundenen Zapfen *P. Karreri n. sp.* und werde gelegentlich sowohl von dieser Art als auch von *P. Ungeri* Abbildungen und Beschreibungen mittheilen.

40. **Pinus aequimontana Goepp. sp.** Ung. Chloris protog. p 78. T. XX. f. 4, 5, 6. — Ung. Iconogr. p. 29. T. XV. f. 2, 3. — Fl. v. Gleichenberg. p. 16. — *Peuce Hoedlina Ung.* Fl. v. Gleichenberg. p. 17. — Chloris protog. p. 26. T. X. f. 1—4.

Belvedere-Schotter: Mühlsteinbruch bei Gleichenberg.

Inzersdorfer Tegel: Sandstein-Concretionen am Arsenale. — Ziegeleien von Inzersdorf.

Hieher dürfte wohl der als *Pinites Partschii* abgebildete Zapfen (v. Ett. Fl. v. Wien. T. I. f. 10) gehören, da in Inzersdorf ein besser erhaltener und sicherer bestimmbarer Zapfen dieser Art gefunden wurde.

41. **Pinus hepios Ung.** Iconogr. p. 25. T. XIII. f. 6—9. — *Pinites Junonis Kov.* Fl. v. Erdöbénye. (folia). T. I. f. 8—10. — *Pinites rigios* Fl. v. Tokaj. p. 16.?

Inzersdorfer Tegel: Kohlenablagerung von Zillingsdorf und Neufeld. (Nadeln).

Cerithienschichten: Rhyolithtuff von Tállya. (Nadeln). — Trachyttuff von Močár. (Saame). — Trachyttuff von Skala mlín bei Rybník, Léva NWN. (Nadeln). — Trachyttuff von Czekeháza bei Szánto. (Nadeln).

Die beiden Originalstücke zu den Figuren 6 und 7 der T. XIII. in der *Iconographia plantarum fossilium*, sind nicht von Parschlug, sondern von Zillingsdorf und Neufeld, und befinden sich in unserer Sammlung.

Unter den Stücken von Erdöbénye und Tállya liegen in unserer Sammlung Pinus-Reste nur mit zwei Nadeln vor. Das von Tállya zeigt nahezu so dicke Nadeln wie sie Unger Iconogr. T. XIII. f. 3 bei *P. rigios* abgebildet, doch sind an diesem sonst sehr wohl erhaltenen Reste nur zwei und nicht drei Nadeln. Es ist zweifelhaft, ob dieses Stück von Prof. v. Ettingshausen zu *P. rigios* gezogen worden war.

Die von v. Kováts zu *P. Junonis* gezogenen Nadeln stimmen ganz gut mit *P. hepios* Unger von Parschlug und Zillingsdorf, und da bei dieser

Art in den Originalexemplaren, die mir sämmtlich vorliegen, die Enden der Nadeln nicht erhalten sind, diese folglich ebenfalls die Länge von *Pinus Kotschyana* und *P. Neptuni* besitzen konnten, so steht wohl der Vereinigung der Nadeln der *P. hepios* mit *P. Junonis* kaum ein begründetes Bedenken entgegen. Hierzu tritt noch die Thatsache, dass der in Erdöbénye am häufigsten vorkommende Saame vollkommen übereinstimmt mit einem von Prof. Unger eigenhändig für *P. hepios* bestimmten Saamen von Parschlug.

42. **Pinus Kotschyana Ung.** Iconogr. p. 28. T. XIV. f. 10—13.

Cerithienschichten: Thalheim. Die Nadeln sind von denen der *P. hepios* nicht zu unterscheiden, und der Zapfen ist unvollständig erhalten.

43. **Pinus moravica n. sp.** T. III. f. 34.

P. Strobilis parvis, ovatis, obtusis, 1 1/4 poll. longis, 10 lin. latis; squamarum areis rhombeis, planiusculis, angulo transversali acutissimo parum elevato, medio umbonatis

Cerithienschichten: Tegel von Kostel bei Eisgrub. Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes.

Der Zapfen ist kleiner und viel zarter gebaut, als der Zapfen der *Pinus Pumilio Hänke.* Die Schuppenschilder sind ganz flach, die sonst sehr scharfe Kante tritt nur bei einigen Schuppen ganz deutlich hervor, und ist bei andern kaum zu bemerken. Nur gegen die Basis des Zapfens sind die Schilder etwas mehr gewölbt. Der Nabel ist rundlich, rundherum von einem scharfen erhabenen Rande abgegrenzt. Ich bemerke keinen deutlichen Stachel im Nabel, wie dies bei *Pinus Pumilio* gewöhnlich ist, obwohl Andeutungen davon mit der Loupe bemerklich sind.

44. **Pinus Junonis Kov.** (semina). Fl. v. Erdöbénye. p. 18. T. I. f. 11, 12.

Cerithienschichten: Erdöbénye. — Die von v. Kováts unter diesem Namen beschriebenen und abgebildeten Saamen zeigen im Bau und Form des Flügels viele Aehnlichkeit mit dem Saamen von *Pinus Oceanines* von Parschlug. Sie sind in unserer Sammlung nicht vorhanden.

45. **Pinus Dianae Kov.** Fl. v. Erdöbénye. p. 20. T. I. f. 13.

Cerithienschichten: Erdöbénye.

46. **Pinus hungarica Kov.** Fl. v. Erdöbénye. p. 20. T. I. f. 14. — *Pinites Goethanus Ett.* Fl. v. Tokaj. p. 16. T. I. f. 5.

Cerithienschichten: Erdöbénye. — Schon v. Kováts hat darauf hingedeutet, dass der von v. Ett. l. c. abgebildete Saame besser zu *P. hungarica* als zu *P. Goethana Ung.* passe, und die Identität ist umsomehr anzunehmen, als beide einer Localität und einem Gesteine entnommen sind. Dagegen muss ich es zweifelhaft lassen, ob nicht *P. hungarica* mit *P. furcata Ung.* (Iconogr. T. XIV. f. 8) zusammenfalle, da an dem sonst vollkommen stimmenden Originale der citirten Figur der letzteren Art, die Spitze des Flügels nicht erhalten ist.

47. **Peuce pannonica Ung.** Fl. v. Gleichenberg. p. 17. — Chloris protog. p. 37.

Belvedere-Schotter: Mühlsteinbruch bei Gleichenberg.

48. **Araucaria sp. (?)**

Cerithienschichten: Tegel von Hernals.

Bei der Beschreibung der Localität Hernals habe ich bereits erwähnt, dass in dem dortigen Tegel ein kleiner unvollständig erhaltener Zapfen gefunden wurde, der wiederholt schon als Zapfen einer *Araucaria* Erwähnung fand.

Derselbe ist 1 1/2 Zoll lang, 9 Linien breit, oval zugespitzt. Eine sehr zahlreiche Menge von kleinen, etwa eine Linie breiten, spitz zulaufenden aufrechten Schuppen, deren Umriss jedoch nicht hinreichend erhalten ist, bildet den Zapfen.

Die Form und die bedeutende Zahl kleiner Schuppen erinnern entfernt an einen jungen Zapfen der *Araucaria imbricata Pav.*

Ordo: Taxineae.

49. **Taxites pannonicus Ett.** Fl. v. Tokaj. p. 17. T. I. f. 3.

Cerithienschichten: Tállya. — Nach Angabe v. Ettingshausens. Das betreffende Originale fehlt in unserer Sammlung.

50. **Podocarpus stenophylla Kov.** Fl. v. Erdöbénye. p. 21. T. I. f. 7.

Cerithienschichten: Erdöbénye.

II. APETALAE.

Classis: Juliflorae.

Ordo: Myriceae.

51. **Myrica vindobonnensis Ett. sp.** — Heer. Fl. tert. helv. II. p. 34. III. p. 176. — *Dryandra vindobonnensis Ett.* Fl. v. Wien. p. 18. T. III. f. 6.

Inzersdorfer Tegel: Inzersdorf, in der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes.

Auf dem Originale ist von Secundärnerven keine Spur zu sehen, und drückt die gegebene Abbildung die sichtbaren Merkmale vollkommen aus.

52. **Myrica deperdita Ung.** — Blätterabdrücke von Szwoszowice p. 3. T. XVI. f. 2. — Iconogr. p. 32. T. XXXIX. F. 3—5. — v. Ett. Fl. v. Tokaj p. 17.

Cerithienschichten: Erdöbénye; fehlt in unserer Sammlung.

Szwoszowice in Galizien.

53. **Myrica integrifolia Ung.** Iconogr. p. 32. T. XVI. f. 6. — v. Ett. Fl. v. Tokaj. p. 18.

Cerithienschichten: Erdöbénye; fehlt in unserer Sammlung.

Ordo: Betulaceae.

54. **Betula Dryadum Brongn** Unger Chloris protog. p. 117. T. XXXIV. f. 4. und vergrössert 6. — Iconogr. T. XVI. f. 10. — v. Ett. Fl. v. Tokaj. p 18.

Cerithienschichten: Edöbénye; mehrere Samen. — Szakadát und Thalheim nach Andrae.

55. **Betula Brongniarti Ett.** Fl. v. Wien. p. 12. T. I. f. 18. — v. Ett. Fl. v. Heiligenkreuz [1]) p. 5. T. I. f. 4, 5. — *Carpinus macroptera Ung. (folium)* Fl. v. Szwoszowice p. 4. T. XIII. f. 9. (teste v. Ett.) — v. Ett. Fl. v. Tokaj. p. 19.

Belvedere-Sand: Sandsteinconcretionen in den Sandgruben im bot. Garten (olim!).

Inzersdorfer Tegel: Sandsteinconcretionen am Arsenale.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff des Kaiser-Ferdinand-Erbstollens bei Heiligenkreuz. — Rhyolithtuff in Tállya.

An dem ersten Originale dieses Birkenblattes ist der obere Theil desselben nicht erhalten, und ist auch die Basis nicht so vollständig, als dieselbe die Figur darstellt, indem der dem Blattstiel zunächst liegende Theil des Blattes ausgebrochen ist. Ein anderes, ebenfalls nur den unteren Theil des Blattes darstellendes Stück, stimmt in der Nervation mit dem Originale genau, ist jedoch am Grunde herzförmig ausgerandet, was wohl auch bei *Betula Lenta L.* häufig der Fall ist. Daher wird es wohl immer zu den grössten Schwierigkeiten gehören, diese Art in andern Localitäten wieder zu erkennen, und sie von der vielgestaltigen *Carpinus grandis Ung.* zu unterscheiden.

---

[1]) Const. v. Ettingshausen: Fossile Pflanzen aus dem trachytischen Sandsteine von Heil. Kreuz bei Kremnitz. Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt I. Abth. III. Nr. 5. 1852.

Nach meiner Meinung ist die *Betula Brongniarti Heer.* Fl. tert. helv. I. p. 39. T. LXXII. f. 1 eine von der Wiener Pflanze verschiedene Art.

In der Sammlung von Tállya fehlt die *Betula Brongniarti Ett.*

56. **Betula prisca Ett.** Fl. v. Wien. p. 11. T. I. f. 15—17. — Flora von Heiligenkreuz. p. 5. T. I. f. 3. — Fl. v. Tokaj. p. 18.

Belvedere-Schotter: Mühlsteinbruch bei Megyászó. — Sandsteinconcretionen in den Sandgruben im bot. Garten. (olim!)

Inzersdorfer Tegel: Kohlenablagerung von Zillingsdorf und Neufeld.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff im Kaiser-Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz. — Jastraba. — Tállya. — Trachyttuff von Erdöbénye. — Sandstein von Gossendorf.

Es gelang unter dem in früheren Jahren gesammelten Materiale, den Gegenabdruck des Originals (Fl. v Wien. T. I. f. 16) herauszufinden, an welchem der Stiel und der Blattgrund vollständig, der Blattrand fast bis zur Spitze zum grossen Theile ganz erhalten ist.

Beiderseits sind acht Secundärnerven vorhanden, die untersten 4 Paare sind fast gegenständig, die oberen wechselständig, und verlaufen erst gerade, dann etwas bogig dem Rande zu. Der Blattgrund ist verschmälert und ungezähnt. Erst an jener Stelle, wo die untersten Secundärnerven den Blattrand erreichen, erscheinen Zähne, die kleiner auf dem Blatte vom Arsenale, als auf dem von Bilin (l. c. f. 17) sind, darunter sind jene, die die Secundärnerven aufnehmen, etwas stärker.

An dem Blatte von Erdöbénye stimmen die verschmälerte Basis und die Nervation gut mit der Pflanze vom Arsenale; die Bezahnung ist etwas schärfer und reicher an dem ersteren.

57. **Betulae truncus.** Ausgezeichnet schöne Stücke von Birkenästen mit noch sehr schön erhaltener Rinde, liegen von den nachfolgenden Localitäten vor. Selbst die natürliche Farbe der Birkenrinde, weiss mit gelben Streifen und braunen oder schwarzen Flecken ist so vollkommen erhalten, dass man wohl nicht zweifeln kann an der generischen Bestimmung der Reste. (Siehe die Beschreibung der Localität 8: Megyászó.)

Belvedere-Schotter: Mühlsteinbruch Megyászó. — Sandstein von Gesztelly.

Cerithienschichten: Breitensee.

58. **Alnites lobatus Ung.** Fl. v. Gleichenberg. p. 17. T. II. f. 6.

Cerithienschichten: Gossendorf bei Gleichenberg.

59. **Alnus Prášili Ung.** Fl. v. Gleichenberg, p. 17. T. II. f. 5.

Cerithienschichten: Gossendorf bei Gleichenberg.

60. **Alnus macrophylla Goepp.** Fl. v. Schossnitz. T. V. f. 1.

Cerithienschichten: Trachyttuff von Teplá bei Schemnitz.

61. **Alnus Kefersteinii Goepp. u. Ung.** — *Alnites Kefersteinii Goepp.* Nov. Oct. XVIII. I. p. 564. T. XLI. f. 1—19. (Strobili.) — Ung. Chloris protog. T. XXXIII. f. 4. (folium.) — *Steinhauera oblonga Sternb.* II. T. LVII. f. 5, 6. — *Steinhauera minuta Sternb.* ibidem f. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, ad sinistram deorsum, 14. (nec f. 13 ad dextram deorsum, nec f. 15).

Cerithienschichten: Trachyttuff von Močár. — Erdöbénye.

Szwoszowice in Galizien.

Die Exemplare der *Steinhauera oblonga Sternb.* von Putschirn machen es unzweifelhaft, dass die oben citirten Figuren der *Steinhauera oblonga* und *S. minuta* zu dieser Alnus gehören, während f. 13 rechts unten und f. 15 dem *Liquidambar europaeum A. Br.* entsprechen.

62. **Alnus Hörnesi n. sp.** T. IV. f. 1.

A. foliis longepetiolatis obvato subrotundis, subretusis, sparsim, denticulatis denticulis prominulis apice subrotundatis.

Alnus Kefersteinii Ett. Fl. v. Wien p. 12. T. 1. f. 19, 20.

Inzersdorfer Tegel: Sandsteinconcretionen am Arsenale. In der Sammlung des k. k Hof-Mineraliencabinetes.

Die Blätter vom Arsenale sind langgestielt, breiteiförmig fast kreisrund. Von den vorliegenden sind die zwei grössten wohl in Folge einer Verletzung vorne ausgerandet. Der Rand ist welligbuchtig, und auf der Höhe dieser Wellen sitzen sparsame, nach vorne gerichtete, kleine, an der Spitze meist stumpf abgerundete Zähne, welche scharf vom Rande abgesetzt sind. Die Zähne sind in der Mitte des Randes zahlreicher als an der Basis. Nervation randläufig. Der Hauptnerv ist bis vor die Spitze hin sehr kräftig. Die Secundärnerven ebenfalls kräftig, treten beiläufig unter 50 bis 60 Graden aus dem primären heraus und sind etwas bogig, mit der Convexität nach unten gewendet, und enden in einem Zahn. Sie entsenden fast sämmtlich Tertiärnerven dem Rande zu, die stark bogig verlaufen und ebenfalls in Zähnen enden. Die Nervillen sind äusserst zart und nur stellenweise sichtbar, entspringen unter rechten Winkeln und sind häufig durchlaufend.

Diese fossile Art steht entschieden sehr nahe der *Alnus oblongata Willd.* von der Insel Cypern, so wie sie im k. k. Hof- botanischen Cabinete vorliegt. Die Nervation stimmt vollständig bei den grossen Blättern, namentlich darin, dass fast alle Secundärnerven kräftige, tertiäre Nerven absenden, die stark bogig verlaufen. Die Beschaffenheit des Randes ist fast dieselbe, nur sind die Zähne der lebenden Art kürzer, wenig aus dem Blattrande hervortretend und nicht so auffallend abgesetzt. Bei diesem Vergleich habe ich vorzüglich die grösseren Blätter der Schösslinge im Auge, da die anderen Blätter namentlich der Fruchttragenden Aeste, auffallend kleiner sind.

Ordo: Cupuliferae.

63. **Quercus neriifolia A. Br.** Heer Fl. tert. helv. II p. 45. T. LXXV. f. 2.

Szwoszowice in Galizien. — Das Blatt aus dieser Localität steht sehr nahe in Form und Nervation der citirten Abbildung.

64. **Quercus Gaudeti Heer** T. IV. f. 2. —

Heer Fl. tert. helv. II. p. 50. T. LXXVIII. f. 10, 11. —

Cerithienstufe Trachyttuff von Erdöbénye.

Ein Blattstück in beiden Abdrücken, an dem die Spitze und Basis fehlen, der erhaltene Theil aber sowohl mit der citirten Beschreibung als auch Abbildung, besonders mit der f. 11 vollkommen übereinstimmend. Namentlich sind an zwei Stellen die, die Seitennerven verbindenden Bögen und die aus diesen entspringenden und in die scharfspitzigen Zähne einmündenden zarten Randnerven sehr gut sichtbar. Doch laufen auch die Secundärnerven direct, oder nachdem sie sich gegabelt haben, in die Zähne aus.

65. **Quercus parvifolia Ett.** Fl. v. Heiligenkreuz p. 6. T. I. f. 8.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff des Kaiser Ferdinand-Erbstollens bei Heiligenkreuz.

So wie die meisten Pflanzenreste dieser Localität, ist auch dieser Blattfetzen sehr unvollständig erhalten, und die Umgrenzung desselben ist wohl kaum der wirkliche Blattrand. Die Nervation des Originals erinnert mehr als die gegebene Zeichnung, an kleine Blätter, der *Ficus tiliaefolia Al. Br.*, die namentlich in dem benachbarten Jastraba sehr häufig gefunden wurde.

66. **Quercus Drymeja Ung.** *Chloris protog.* p. 113. T. XXXII. f. 1—4. — Fl. v. Sotzka p. 33. T. IX. f. 12. — *Quercus Pseudoilex Kov* F. v. Erdöbénye p. 22. T. II. f. 6. — *Quercus urophylla Kov.* ibidem p. 22. T. II. f. 7.

Cerithienschichten: Trachyttuff von Skala mlín bei Rybník, Léva NWN. — Erdöbénye. — Tegel von Hernals.

Ausserordentlich zahlreich sind Blätter in Erdöbénye, die man genöthigt ist mit der citirten Art von Parschlug zu verbinden, von welcher letzteren ein ebenso reiches, von Prof. Unger bestimmtes Materiale vorliegt. Formen, wie sie v. Kováts zu seiner *Q pseudoilex* gezogen, und die der Normalform von *Q Drymeja* entsprechenden Blätter sind in Erdöbénye seltener. Häufiger sind am Grunde abgerundete Blätter, von welchen einige eine herzförmige Basis zeigen, wie dies die Abbildung der *Quercus urophylla Kov.* darstellt. Aber auch diese Form ist, wenn auch seltener in Parschlug vertreten, und bildet dann in kürzeren und breiteren Formen, Uebergänge zu *Qu. mediterranea Ung.*

Das als *Qu. mediterranea* von Thalheim abgebildete Fossil gehört nicht hierher, wenn es auch kaum bestimmt gedeutet werden dürfte.

67. **Quercus mediterranea Ung.** *Chloris protog.* p. 114. T. XXXII. f. 5—9. — Iconogr. p. 35. T. XVIII. f. 1—6. — v. Ett. Fl. von Tokaj. p. 21. — *Quercus Szirmayana Kov.* Fl. v. Erdöbénye p. 21. T. II. f. 1—5.

Cerithienschichten: Trachyttuff von Erdöbénye sehr häufig. — Tegel von Breitensee. — Tegel von Hernals (zweifelhaft).

Schon von Kováts selbst hat die grosse Aehnlichkeit seiner *Quercus Szirmayana* mit *Q. mediterranea* hervorgehoben und es der Zukunft überlassen, über die Zusammgehörigkeit derselben zu entscheiden. Unter dem vorliegenden von Herrn H. Wolf in neuerer Zeit gesammelten Materiale von Erdöbénye liegen reichlich Blätter vor, die man mit Originalien von *Q. mediterranea* von Parschlug, welche letztere Prof. Unger's eigenhändige Bestimmungen sind, identificiren muss. Namentlich sind die Blätter ganz von der Form der *Qu. Szirmayana Kov.* T. II. f 1 und 2 häufig in Parschlug. Schwierig bleibt nur die Bestimmung des Umfanges der *Qu. mediterranea*, namentlich gegen die *Qu. Drymeja* hin; über das Vorkommen der Parschluger *Qu. mediterranea* in Erdöbénye kann kein Zweifel sein.

68. **Quercus pseudoalnus. Ett.** Fl. v. Heiligenkreuz p. 5. T. I. f. 7. — Fl. v. Tokaj. p. 22.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff vom Kaiser-Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz. — Trachyttuff von Erdöbénye. —

Ein Blattrest von Erdöbénye, dessen Spitze fehlt, zeigt im übrigen erhaltenen Theile möglichste Uebereinstimmung mit *Q. pseudoalnus* von Heiligenkreuz. Verschieden sind von den aus dieser Stufe vorliegenden Blättern jene, die in der Flora von Bilin I. p. 59. T. XVII f. 3—6, zu dieser Art gezogen wurden.

69. **Quercus pseudoserra Kov.** Fl. v. Erdöbénye p. 23. T. II. f. 8.

Cerithienschichten: Erdöbénye.

70. **Quercus grandidentata Ung.** Fl. v. Szwoszowice p. 3. T. XIII. f. 6, 7. v. Ett. Fl. v. Tokaj p. 21.

Cerithienschichten: Trachyttuff von Erdöbénye. Fehlt in unserer Sammlung.

Szwoszowice in Galizien.

71. **Quercus pseudocastanea Goepp.** Beitr. zur tert. Fl. Schlesiens: Palaeont. II. p. 274. T. XXXV. f. 12. — Unger Fl. v. Gleichenberg p. 18. T. II. f. 7.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff von Tállya. — Trachyttuff von Močár bei Schemnitz. — Sandstein von Gossendorf. —

In Močár kommen mit Blattformen, die der Abbildung Goeppert's sehr ähnlich sind, auch schmälere und weniger reich gezähnte Blätter vor, die an Blätter von *Q. Cerris* errinnern.

72. **Quercus etymodrys Ung.** Fl. v. Gleichenberg p. 18. T. III. f. 3.

Cerithienschichten: Sandstein von Gossendorf bei Gleichenberg. — Mergel von St. Anna bei Gleichenberg.

73. **Quercus deuterogona Ung.** Fl. v. Gleichenberg p. 18. T. III. f. 1.

Cerithienschichten: Gossendorf bei Gleichenberg.

74. **Quercus pseudorobur Kov.** Fl. v. Frdöbénye p. 23. T. II. f. 9.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff von Tállya. — Trachyttuff von Močár bei Schemnitz. — Erdöbénye.

75. **Quercus Haidingeri Ett.** — Heer Fl. tert. helv. p. 53. — v. Ett. Fl. v. Wien p. 13. T. II. f. 1 (Blatt v. Inzersdorf), und f. 2 (Frucht vom Laaerberge).

Inzersdorfer Tegel: Ziegeleien von Inzersdorf. — Sandstein-Concretionen am Arsenale. Letzteres Originale fehlt in unserer Sammlung.

76. **Quercus gigantum Ett.** Fl. v. Tokaj p. 20. T. III. f. 4.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff von Tállya.

Die citirte Abbildung des Originalstückes ist insofern als unvollständig zu bezeichnen, als nach weiterer Präparation des letzteren es sich herausgestellt hat, dass der betreffende Blattrest nicht drei, sondern fünf Lappen besitze, indem zwischen den Endlappen und den abgebildeten Seitenlappen noch beiderseits ein nach abwärts geneigter, etwas schmälerer und kürzerer Lappen im Gesteine selbst enthalten war, und dargelegt worden ist.

77. **Fagus macrophylla Ung.** Fl. v. Gleichenberg p. 19. T. II. f. 10.

Cerithienschichten: Gossendorf bei Gleichenberg.

78. **Fagus Pyrrhae Ung.** Fl. v. Gleichenberg p. 19. T. II. f. 8, 9.

Cerithienschichten: Sandstein von Gossendorf. — Mergel von St. Anna bei Gleichenberg.

79. **Fagus Haidingeri Kov.** Fl. v. Erdöbénye p. 24. T. IV. f. 6, 7.

Belvedere-Schotter: Sandstein-Concretionen in der Sandgrube im botanischen Garten. (olim!) —

Cerithienschichten: Rhyolithtuff von Jastraba. — Trachyttuff von Skala mlín bei Rybník, Léva NWN. — Erdöbénye. —

Das Blatt aus der Sandgrube im botanischen Garten weicht von den Blättern von Erdöbénye nur darin ab, dass es ganzrandig ist. Ueberdies zeigt dasselbe zwischen den Secundärnerven Falten, die mit den Nerven parallel verlaufen, so wie solche Gaudin IV. T. 1. f. 19 und 20 bei *Fagus sylvatica* abgebildet hat. Da die Art bis jetzt überall nur in vereinzelten Blättern gefunden wurde, ist es schwer, vorläufig schon dieselbe genauer zu begrenzen.

80. **Fagus Deucalionis Ung.** Chloris protog. p. 101. T. XXVII. f. 1—4.

Süsswasserquarz: Ilia bei Schemnitz.

Ein Nüsschen, vollkommen von der Form und Grösse wie die Nüsschen von Putschirn, Karlsbad WNW. Auch ein Blatt liegt von dieser Localität vor, dessen Nervation dieselbe ist, wie auf den Blättern von Putschirn. Doch ist weder hier noch in Putschirn der Blattrand irgend eines Blattes vollständig erhalten, somit die Fassung dieser Art eine unvollständige.

81. **Fagus castaneaefolia Ung.** Chloris protog. p. 104. T. XXVIII. f. 1.

Inzersdorfer Tegel: Sandstein-Concretionen am Arsenale und am Laaerberge.

Cerithienschichten: Trachyttuff von Močár und von Rybník bei Schemnitz. — Tegel von Breitensee.

Vom Arsenale liegt ein Blattstück vor, welches dem vom Laaerberge ganz an Grösse gleichkommt. Das Originale vom Laaerberge (l. c. f. 23) liess eine weitere Präparation zu, und ist dasselbe in eine lange schmale Spitze, wie bei *Fagus ferruginea Ait.* ausgezogen. Der Grund der Blätter vom Arsenale ist verschmälert, so dass es sich wohl annehmen lässt, dass die Blätter unserer Flora ident sind mit jenem von Leoben.

Das von Tállya hieher von v. Kováts gezogene Blatt gehört nicht zu dieser Art, sondern zu *Carpinus pyramidalis Goepp.* Von Močár und Rybník bei Schemnitz liegt nur je eine Blattspitze dieser Art vor.

82. **Fagus dentata Goepp.** Beitr. zur tert. Fl. Schlesiens. Palaeont. II. p. 274. T. XXXIV. f. 3. — Unger Fl. v. Gleichenberg p. 19. T. II. f. 11.

Belvedere-Schotter: Mühlsteinbruch bei Gleichenberg (fraglich).

Cerithienschichten: Sandstein von Gossendorf.

83. **Castanea Kubinyi Kov.** Jahrb. der geol. Reichsanst. II. 1851. Heft 2. p. 178. — v. Ett. Fl. v. Heiligenkreuz 1852. p. 6. T. I. f. 12. — v. Ettingshausen Fl. v. Tokaj 1853. p. 23. T. I. f. 1, 2. — *Castanea palaeopumila Andrae* Fl. Siebenb. und des Banates p. 16. T. V. f. 2, 2a. 1853. — *Castanea atavia Ung.* Fl. v. Gleichenberg p. 20. T. IV. f. 1, 2. — *Quercus Drymeja Andrae* ibidem p. 15. T. III. f. 5, 6. — *Quercus fucinervis Ung.* Fl. v. Szwoszowice p. 3. T. XIII. f. 5. — *Quercus gigas et Q. crassinervia Goepp.* Schossnitz 1855. T. VIII. f. 1, 2. — *Quercus Simonyi Ett.* Fl. v. Wildshut[1]) Juni 1852. p. 9. T. II. f. 3, 4.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff des Kaiser-Ferdinand-Erbstollens bei Heiligenkreuz. — Jastraba. — Tállya. — Trachyttuff von Močár. — Erdőbénye. — Sandstein von Gossendorf. — Mergel von St. Anna bei Gleichenberg. — Tegel von Breitensee. — Tegel v. Hernals. — Kalkschiefer von Szakadát und Thalheim. — Vale Scobinos bei Korniczel.

Szwoszowice in Galizien. — Tanzboden im Hausruck.

Fast in allen genannten Localitäten häufig, in Erdőbénye jedoch häufiger als an irgend einer andern Stelle. Alle wohlerhaltenen Exemplare dieser Blätter sind von der Form, wie sie v. Kováts l. c. in zahlreichen Figuren abbildet, mehr oder minder zugespitzt. Jene, die eine abgerundete Spitze zeigen, sind geschlitzt, oder irgendwie beschädigt, und nur in Folge einer Verletzung zeigen sie diese aussergewöhnliche Gestalt. Unsere fossile Art steht somit entschieden der *Castanea sativa Mill.* als der nordamerikanischen *Castanea pumila Mchx.*

Nach den Abbildungen zu schliessen, dürften die Blätter der *Castanea atavia* von Gossendorf und St. Anna bei Gleichenberg von *C. Kubinyi* nicht verschieden sein, da diese Abbildungen mit jenen der Pflanzen von Tállya völlig übereinstimmen.

Die *Castanea Kubinyi* fand ich auch in unserer Sammlung von Szwoszowice in Galizien; die *Quercus fucinervis* von da gehört daher als Synonym zu dieser Art.

Prof. Dr. Const. Ritter v. Ettingshausen vereinigt in der Flora von Bilin (l. c. p. 52) diese Art mit der *Castanea atavia* von Sotzka. Doch darf man nicht übersehen, dass die Blätter von Sotzka nach beiden Enden gleichmässig verschmälert sind, wie dies Heer für die *Quercus fucinervis* ebenfalls

---

[1]) Sitzungsb. d. k. Akad. IX. 1852. p. 40.

in Anspruch nimmt, während unter Hunderten von Blättern, der *Castanea Kubinyi* der abgerundete Blattgrund als Regel zukommt, so dass die Blätter der *C. Kubinyi* im unteren Drittel ihrer Länge am breitesten erscheinen. Ferner sind die Secundärnerven bei *C. Kubinyi* in der Richtung nach vorne etwas convex, während die bei *C. atavia* concav in der Richtung zur Blattbasis gebogen sind. Auch die Zahnbuchten sind bei der *C. Kubinyi* grösser und der Umriss derselben immer in die Blattfläche concav eingeschnitten, wornach das Blatt von Bilin T. XVI. f. 3 gewiss nicht hieher gehören kann. In Familien, in welchen es fast unmöglich wird, z. B. das Blatt der *Castanea sativa Mill.* und eines von der *Quercus Libani Oliv.* zu unterscheiden, wird man kaum scrupulös erscheinen können, wenn man auch die geringsten Merkmale benützend, gewisse Blätter aus viel jüngeren, von solchen aus bekannt viel tieferen Schichten auseinanderzuhalten sich Mühe gibt.

84. **Corylus Wickenburgii Ung.** Iconogr. p. 39. T. XVIII. f. 26. — Fl. v. Gleichenberg p. 20.

Belvedere-Schotter: Mühlsteinbruch von Gleichenberg.

85. **Ostrya Prášili Ung.** Iconogr. p. 42. T. XX. f. 12—15. — Fl. v. Gleichenberg p. 20.

Belvedere-Schotter: Mühlsteinbruch von Gleichenberg.

86. **Carpinus grandis Ung.** T. IV. f. 3.

Carpinus grandis Ung. Syll. III. [1]) p. 67. T. XXI. f. 1—13. — Heer Fl. tert. helv. II. p. 40. — *Carpinites macrophyllus Goepp.* Beitr. zur tert. Fl. Schlesiens p. 273. T. XXXIV. f. 2. — Ung. Fl. v. Gleichenberg p. 20. T. III. f. 5. — *Carpinus vera Andrae* Fl. Siebenb. und des Banates p. 17. T. I. f. 7. — *Carpinus Heerii Ett.* Fl. v. Köflach [2]) p. 13. 1857. — Fl. v. Bilin p. 48. (conf. Heer Fl. tert. helv. III. p. 294). — *Artocarpidium cecropiaefolium Ett.* Fl. v. Wien T. II. f. 2, 3. — Fl. v. Wildshut T. III. f. 2.

Belvedere-Sand: Sandstein-Concretionen in der Sandgrube des botanischen Gartens. (olim!) —

Inzersdorfer Tegel: Sandstein-Concretionen am Arsenale. — Kohlenablagerung von Zillingsdorf und Neufeld.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff von Nagy-Ostoros bei Erlau. — Avashegy bei Miskolcz. — Tállya — Trachyttuff von Erdöbénye. — Sandstein von Gossendorf. — Kapfenstein bei Gleichenberg. — Tegel von Szöllös. — Thalheim (die Frucht als *Carpinus vera*).

Szwoszowice in Galizien.

Fast alle, von Unger und Heer abgebildeten und hervorgehobenen Blattformen dieser vielgestaltigen Art, sind in den angegebenen Localitäten vorhanden.

Kleine junge Blätter, wie sie Heer unter Form a, b, c, kennzeichnet, dann grössere, länglich eiförmig elliptische (Form e, in Fl. tert. helv. T. LXXII. fig. 17) am Grunde schwachherzförmige, ferner grosse auffallend verlängerte (ibidem: T. LXXIII. f. 3 c.) endlich Blätter, die an Grösse das grösste von Heer (l. c. T. LXXIII. f. 2 b) abgebildete Blatt noch bei weitem übertreffen, wie das hier T. IV. f. 3 gezeichnete, kommen fast gleich häufig vor. Bruchstücke der grossen Blätter, bei denen die Nerven und Nervillen auffallend stark ausgeprägt sind: vom Arsenale und von Wildshut wurden als *Artocarpidium cecro-*

---

[1]) Unger. Sylloge pl. fossilium pugillus III et ultimus. Denkschr. der k. Ak. XXV. 1866.

[2]) Const. v. Ettingshausen: Die fossile Flora von Köflach in Steiermark. Jahrb. der geol. Reichsanstalt. 1857. VIII.

piaefolium (Fl. v. Wien T. II. f. 2, 3. — Fl. von Wildshut T. III. f. 2) dargestellt, da der Rand derselben nicht erhalten war. Allerdings haben die l. c. abgebildeten Bruchstücke, soweit ihre Nervation erhalten ist, einige Aehnlichkeit mit jener *Artocarpae* aus Guatemala, mit welcher sie verglichen wurden. Die vollständig erhaltenen Reste dieser Blätter sind viel besser mit grossen Blättern von *Alnus acuminata H. B. K.* und *Alnus jorullensis H. B. K.* (siehe v. Ett. Blattskelette der Apetalen T. VII fig. 17) vergleichbar, wie das T. IV. f. 3 abgebildete. Die von dem starken Hauptnerv unter 35—40 Graden austretenden, auf den verschiedenen Blättern bis 6 Linien weit von einander abstehenden Secundärnerven sind geradlinig randläufig, und die tieferen entsenden unter einem scharfen Winkel 1—3 Tertiärnerven. Die die Secundärnerven verbindenden durchgehenden Nervillen entspringen nahezu unter einem rechten Winkel, und sind mehr oder weniger (1/2 — 1 1/2 Linie) einander genähert, in weicherem Gestein weniger, im festen Sandstein vom Arsenale sehr stark vortretend. Der Grund dieser grossen Blätter ist bald verschmälert oder abgerundet, bald herzförmig ausgerandet, die Spitze mehr oder minder stark vorgezogen. Der Blattrand ist gezähnt, und zeigt sich in der Art der Bezahnung genau dieselbe Verschiedenheit, die v. Ettingshausen bei den Blättern der *Alnus jorullensis* l. c. f. 17 und 18 dargestellt hat. Die Zähne sind nämlich bei einigen Exemplaren einfach, dann klein abgerundet stumpf, entfernt von einander stehend, und fast gleich gross (wie bei unserem fossilen Blatte T. IV. f. 3 und den lebenden l. c. f. 17); bei anderen Blattstücken sind sie doppelt, scharf nach vorne gerichtet, ungleich gross, und zwar jene, in die die Secundärnerven auslaufen, grösser.

Aus diesen Daten und aus dem Umstande, dass die *Carpinus*-Blätter gegenwärtig weit hinter der Grösse dieser fossilen (5 Zoll Länge, 4 Zoll Breite; Bruchstücke von noch grösseren liegen vor) zurückbleiben, geht in der That eine grosse Verwandtschaft dieser fossilen grossen Blätter, mit Blättern der genannten Alnus-Arten hervor, und wenn ich dieselben von *Carpinus grandis* nicht trenne, so geschieht dies wie bei Heer nur aus Mangel ausreichender Kennzeichen, indem von diesen grossen Blättern ein allmähliger Uebergang in die Normalform der *Carpinus grandis* vorhanden, und eine durchgreifende Trennung nicht möglich ist. Ueberdies erscheinen die grossen Blattreste, neben den kleineren, in den Localitäten verschiedener Horizonte, so dass aus der Trennung dieser Fossilien für die Stratigraphie kein Vortheil erwachsen würde. So habe ich von Prevali, von wo Unger so viele verschiedene Formen der *Carpinus grandis* l. c. abgebildet hat, ein Blattfragment vor mir, welches jenem von v. Ettingshausen von Wildshut abgebildeten gleichkommt.

Die *Carpinus Betulus*- ähnlichen Früchte, sowohl die gezähnten (analog dem *Carpinus Betulus*) als die ganzrandigen (analog dem *Carpinus Carpinizza Host.*) schlage ich vor, zu dieser Art zu ziehen (siehe bei *C. Neilreichii Kov.*).

87. **Carpinus pyramidalis Goepp.** Heer. Fl. tert. helv. III. p. 177. T. CL. f. 27, 28. — Gaudin. I. p. 30. T. IV. f. 7—13., T. V. f. 7. *Ulmus pyramidalis Goepp.* und *U. longifolia Goepp.* Schossnitz p. 29. T. XIII. f. 1—3 und 10—12. — *Fagus castaneaefolia Kov.* Fl. v. Tállya p. 49. T. I. f. 10. — *Carpinus macroptera Ung.* Fl. v. Szwoszowice T. XIII. f. 8.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff von Tállya. — Trachyttuff von Močár. — Tegel von Breitensee *(Cupula)*. — Tegel von Hernals (Blatt). — Tegel von Buják (Blätter zahlreich).

Szwoszowice in Galizien (Cupula und Blatt).

Prof. H e e r konnte keine *Carpinus*-Art unter den lebenden angeben, welche in so lange schmale Spitzen ausgezogene Blätter, wie die fossile Art, besitzt. Die *Carpinus viminea Wall.* (Khasia 3—5000 Fuss, Hook. f. et Thomson) im Herbarium des k. Hof-botanischen Cabinets, zeigt nicht nur in lange Spitzen ausgezogene Blätter, sondern stimmt auch in der Nervation und in der Zahnung des Blattrandes in so ferne, als jene Zähne in die die Secundärnerven einmünden, spitz ausgezogen sind, mit der fossilen Art Selbst die Früchte der lebenden Art sind als verkleinerte Analoga jener fossilen Frucht, die G o e p p e r t Schossnitz T. V. f 5 abbildet. übereinstimmend.

88. **Carpinus Neilreichii Kov.** Fl. v. Erdöbénye p. 23. T. IV. f. 1—4.

C e r i t h i e n s c h i c h t e n: Rhyolithtuff des K a i s e r - F e r d i n a n d - E r b s t o l l e n s bei Heiligenkreuz *(Cupula)*. — T á l l y a *(Cupula)*. — Trachyttuff von M o č á r (Blatt.) — S k a l a m l í n *(Cupula)*. — E r d ö b é n y e.

An den Localitäten von Tállya und Erdöbénye sind zweierlei *Carpinus*-Früchte vorgefunden worden. Die *Cupula* der einen Frucht zeigt eine so auffallende Aehnlichkeit mit der des *Carpinus duinensis Scop. (C. orientalis Lam.)*, dass man wohl die Vereinigung derselben mit den kleinen *Carpinus*-Blättern von Erdöbénye, die ebenfalls den Blättern der genannten lebenden Art sehr ähnlich sind, als eine sehr gelungene betrachten kann.

Die zweite *Cupula*, die von Erdöbénye auf einem Gesteinsstücke mit der vorigen aufliegt, zeigt dagegen mehr Aehnlichkeit mit der *Cupula* von *Carpinus Betulus* und entspricht vollkommen den Abbildungen G o e p p e r t's in der Flora von Schossnitz T. V. f. 4 und 6. Ein Exemplar von Erdöbénye ist etwas kleiner, eines von Tállya hat die Grösse der eben citirten Figuren. v. K o v á t s versichert, dass die von ihm als *Carpinus producta Unger* abgebildete *Cupula* gewiss zu *Carpinus* und nicht zu *Engelhardtia* gehöre. Die Lappen dieser *Cupula* sind ganzrandig (conf *C Carpinizza Host.*), so wie dies auch bei einem andern mir vorliegenden Exemplare der Fall ist.

Wenn man mit H e e r, die von G o e p p e r t l. c. f. 5 abgebildete *Cupula* mit breiterem Lappen, mit jener von G a u d i n (I. Taf. V. f. 7), die ganzrandig ist, vereinigt und zu *Carpinus pyramidalis* zieht, könnte man bis auf Weiteres auch die *Carpinus Betulus*-ähnlichen, die gezähnten (analog dem *Carpinus Betulus L*) mit den ganzrandigen (analog dem *Carpinus Carpinizza Host.*) vereinigen und zu *Carpinus grandis* stellen.

Die *Cupula* vom Kaiser-Ferdinand-Erbstollen von Heiligenkreuz, genau von der Form jener zu Erdöbénye, ist so erhalten, dass sie dem Beschauer die Aussenseite zukehrt, und zwar ist der Stiel und der Grund der *Cupula* so abgebrochen, dass der Hohlraum, in welchem der Same gelegen war und auf ein kleines Kohlenbröckchen eingeschrumpft ist, sichtbar wird.

Ordo: Ulmaceae.

89. **Planera Ungeri Ett.** H e e r. Fl. tert. helv. I. p. 60 und III. p. 182. — v. Ett. Fl. v. Wien p. 14. T. II. f. 7—18. — Fl. v. Tokaj p. 23. — *Zelkova Ungeri.* v. K o v á t s Fl. v. Erdöbénye p. 27. T. V. T. VI. f. 1—6. — Ung. Fl. v. Gleichenberg p. 21.

C e r i t h i e n s c h i c h t e n: Rhyolithtuff von J a s t r a b a. T á l l y a. — Trachyttuff von M o č á r. — S k a l a m l í n. — T ö r i n c s. — E r d ö b é n y e. — S z e r e d n y e. — Sandstein von G o s s e n d o r f bei Gleichenberg. — K a p f e n s t e i n bei Gleichenberg. — Tegel von H e r n a l s. — Tegel von B u j á k.

S z w o s z o w i c e in Galizien.

Im Mühlsteinbruche von Gleichenberg würde diese Art als Einschluss in einem Geschiebe, folglich auf zweiter Lagerstätte gefunden. Die Originalien

zu den Figuren 5, 6 der T. II. der Fl. v. Wien sind schlecht erhalten und dürften besser bei *Ulmus minuta* untergebracht sein.

90. **Ulmus Bronii Ung.** Chloris protog. p. 100. T. XXVI. f. 1—4. — Andrae Fl. Siebenb. und des Banat. p. 17. T. I. f. 5.

Cerithienschichten: Thalheim (Frucht).

91. **Ulmus plurinervia Ung.** Chloris p. 95. T. XXV. f. 1—4. — Fl. v. Gleichenberg p. 20. T. IV. f. 3, 4. — v. Kováts. Fl. v. Erdöbénye p. 26. T. IV. f. 8—15. — Andrae Fl. Siebenb. und des Banat. p. 18. T. I. f. 6. — v. Ett. Fl. v. Wien. p. 15.

Cerithienschichten: Rhyolithtuffe von Tállya. — Trachyttuff von Močár. — Skalamlín. — Erdöbénye. — Sandstein von Gossendorf. — Mergel von St. Anna bei Gleicheriberg. — Thalheim.

92. **Ulmus minuta Goepp.** Schossnitz T. XIV. f. 12—14. — Heer. Fl. tert. helv II. p. 59. T. XXIX. f. 9—13. — *Ulmus parvifolia Ung.* Szwoszowice p. 4 T. XIII. f. 10.

Inzersdorfer Tegel: Laaerberg. (Fl. v. Wien T. II. f. 5, 6.)

Szwoszowice in Galizien.

Ordo: Celtideae.

93. **Celtis Japeti Ung.** Ett. Fl. v. Tokaj p. 26. T. II. f. 3.

Cerithienschichten: Tállya.

94. **Celtis trachytica Ett.** Fl. v. Tokaj. p. 25. T. I. f. 7. — v. Kováts Fl. v. Erdöbénye. p. 29. T. VI. f. 7

Cerithienschichten: Erdöbénye.

Diese Art wurde bisher, da die citirten Abbildungen vom Abdruck und Gegenabdruck eines und desselben Blattes abgenommen sein dürften, nur in einem oder zwei Blattresten bekannt. Es sind daher noch Nachträge über die etwa vorkommenden Formverschiedenheiten dieser Art zu erwarten Trotzdem dürfte das vorliegende Bruchstück von v. Ettingshausen ganz richtig zu *Celtis* eingereiht worden sein, da die ziemlich wohlerhaltene Nervation des Blattes, bogenläufige Secundär- und Tertiär-Nerven in ganz analoger Weise zeigt, wie dies in v. Ettingshausen's: Blattskeleten der Apetalen. T. XIII, insbesondere in den Figuren 10 und 11, bei *Celtis Tounefortii Lam.* (Caucasus) und *Celtis caucasica Willd.* dargestellt ist, welcher letzteren insbesondere die fossile Art am nächsten stehen dürfte.

95. **Celtis vulcanica Kov.** Fl v. Tállya p. 49. T. 1. f. 9.

Cerithienschichten: Tállya.

Ordo: Moreae.

96. **Ficus multinervis Heer.** Fl. tert. helv. II. p. 63. T. LXXXI. f. 6—10. T. LXXXII. f. 1.

Cerithienschichten: Straden bei Gleichenberg. Nach einer Zeichnung von Herrn Prof. Unger in zahlreichen Stücken.

97. **Ficus lanceolata Heer.** Fl. tert. helv. II. p. 62. — *Apocynophyllum lanceolatum Ung.* Fl. v. Szwoszowice p. 5. T. XIV. f. 14.

Szwoszowice in Galizien.

98. **Ficus Fussii Andr.** Fl. Siebenb. und des Banat. p. 18. T. III. f. 1, 2.

Cerithienschichten: Thalheim

99. **Ficus populina Heer.** Fl. tert. helv. II. pag. 66. Taf. LXXXV. f. 1 bis 7. T. LXXXVI.

Cerithienschichten: Erdöbénye. — Der Grund eines Blattes, welches an der Einfügungsstelle des Blattstiels sechs convergirende Nerven zeigt,

wovon drei kräftiger sind als die andern. Der Blattrand ist gesägt. Wahrscheinlich hierher zu beziehen.

100. **Ficus tiliaefolia A. Br.** Heer. Fl. tert. helv. II. pag. 68. — *Dombeyopsis grandifolia, D. tiliaefolia, D. Sidaefolia Ung.* Syll. I. p. 13, 14.

Inzersdorfer Tegel: Kohlenablagerung bei Zillingsdorf und Neufeld. Sehr häufig.

Cerithienschichten: Rhyolithtuffe von Jastraba. — Tállya, fehlt in unserer Sammlung. — Trachyttuff am Scheibelberge bei Handlova, sehr zahlreich. — Skalamlín. — Szakadát, ein Stück im k. k. Mineralien-Cabinet.

Von Zillingsdorf nur kleine, von Jastraba und von Scheibelberg kleine und grosse Blätter. Von letzterer Localität liegt ein sehr grosses Blatt vor, nur wenig kleiner als die Abbildung der *Cecropia Heerii* aus dem plastischen Thon von Priesen in der Fl. v. Bilin. T. XXVII.

Ordo: Artocarpeae.

101. **Artocarpidium cecropiaefolium Ett. nomen.** T. IV. f. 4.

A. foliis ellipticis (? an quinquelobis) acuminatis inaequilateris, margine aequaliter denticulatis, nervatione camptodroma; nervis secundariis latere uno angulo 60°, altero angulo 70° e nervo primario egredientibus, alternis, nervulis numerosis interse junctis vel percurrentibus, externis angulo acuto eggredientibus.

Inzersdorfer Tegel: Kohlenablagerung von Zillingsdorf und Neufeld.

Dieses Blattstück finde ich als *Artocarpidium cecropiaefolium* bezeichnet in der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, und halte dafür, dass dieses den Namen *Artocarpidium cecropiaefolium* allein verdient, da es ausserordentlich ähnlich ist, mit einem Blattlappen der *Cecropia sp. culta* von America, die man in den Blattskeleten der Apetalen l. c. T. XXII. f. 1 von v. Ettingshausen abgebildet findet.

Die Basis der fossilen Blätter ist leider nicht erhalten, und man bleibt völlig im Zweifel, ob man ein ungetheiltes oder ein Stück eines gelappten Blattes vor sich hat. In der That entspricht das fossile Blattstück auffallend einem Seitenlappen der citirten *Cecropia* und unterscheidet sich von diesem nur durch die zahlreicheren und kräftigeren Nervillen. Der Blattrand ist nur stückweise deutlich erhalten in dem weichen Tegel, gezähnt, und man sieht aus den Schlingen der Secundärnerven austretende kurze Randnervillen in den wenig hervortretenden Zähnen endigen.

Von *Artocarpidium olmediaefolium Ung.* und *A. Ungeri Ett.* unterscheidet sich die Art von Zillingsdorf durch zahlreichere Zähne des Blattrandes und durch viel dichter stehende zahlreichere Nervillen.

Es ist wohl kein Zweifel darüber vorhanden, dass dieses Blattstück von Zillingsdorf ganz verschieden ist von den mit gleichem Namen belegten und abgebildeten Blättern des *Carpinus grandis* von der Umgegend von Wien und von Wildshut. (Siehe die Synonymie von *Carpinus grandis.*)

Ordo: Plataneae.

102. **Platanus aceroides Goepp.** Heer. Fl. tert. helv. II. p. 71. Taf. LXXXVII., T. LXXXVII. f. 5—15. — *Cissus platanifolia Ett.* Fl. v. Wien pag. 20. Taf. IV. fig. 1. — Fl. v. Bilin pag. 84.

Inzersdorfer Tegel: Sandsteinconcretionen am Laaerberg. (*Cissus platanifolia Ett.* Fl. v. Wien.)

Cerithienschichten: Rhyolihttuff im Kaiser Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz. — Trachyttuff vom Scheibelberg bei Handlova häufig und formenreich. — Hohe Drauschel bei Handlova im groben Trachyttuff. — Sandstein von Gossendorf. — Tegel von Breitensee. — Tegel von Hernals. — Tegel von Szöllös. — Thalheim.

Das Originale der *Platanus pannonica Ett.* Fl. v. Heiligenkreuz p. 7. T. I. f. 13., enthält vier übereinander liegende Fetzen von Blättern, von welchen das grösste wohl wahrscheinlich einer Platane angehört. Da jedoch wegen Mangel an Kennzeichen dieses Blattstück zur Charakterisirung einer neuen Art nicht hinreicht, wird es am besten sein, dasselbe mit Heer, (Fl. tert. helv. III. pag. 298) mit dem hinreichend bekannten *Platanus aceroides* vorläufig zu vereinigen, um so mehr als ein anderes in derselben Localität gefundenes Bruchstück, die Spitze des mittleren Lappens des *Platanus aceroides* darstellt. Ueberdies ist von da auch noch ein Rindenstück bekannt geworden, genau der Abbildung entsprechend in der Fl. tert helv. T. LXXXVIII f. 15.

Sehr schwierig ist die Deutung der Platanus-Blätter vom Scheibelberge und von der Drauschel, da sie hier, wie schon bei Beschreibung der Localität gezeigt wurde, in verschiedenster Weise eingerollt und wellig gebogen im Gesteine vorliegen, und überdies grosse Formverschiedenheiten zeigen.

Zwei Stücke von diesen Blättern habe ich versucht, nachdem sie vollkommen vom Gestein entblösst wurden, auf eine Fläche so zu zeichnen, wie sie etwa nach einer vollständigen Aufrollung aussehen dürften. Beide Blätter zeigten in dieser Weise dargestellt, so verschiedene Formen, dass man sie ohne weiters für zwei Arten erklären könnte. Das eine zeigt drei Lappen, die Seitenlappen mit wenigen kleinen Zähnen, der mittlere Lappen mit jederseits zwei lappenartigen Zähnen. Gar ähnliche Formen fand ich bei der lebenden *Platanus orientalis.*

Das zweite Blatt ist Blättern von *Platanus mexicana* sehr ähnlich, unten fast herzförmig und fünfnervig. Die beiden untersten Nerven enden im untern Viertel des Blattes in sehr kleinen zahnförmigen Lappen. Die übrigen drei Nerven verlaufen in drei im Verhältniss zum Blatte kleine Lappen, die wie der ganze Blattrand ungezähnt sind.

Noch zwei andere, vielfach gefältelte Blätter liegen überdies vor, die ebenso auffallend verschiedene Formen, auf obige Weise dargestellt, geben würden.

Das Materiale, so interessant es auch ist, ist zu wenig reichhaltig um zu gestatten, ein allgemeines Bild dieser Platane zu entwerfen, daher ich vorläufig diese Blätter zu *Platanus aceroides* zähle, womit gewiss kein grober Fehler gemacht werden kann, da ja in einem höheren Horizonte, im Inzersdorfer Tegel, Blätter der echten *Pl. aceroides* gefunden wurden.

Die Blätter von Hernals und Breitensee, je ein Blatt, sind schlecht erhalten und erinnern an die Form *Platanus cuneifolia Goepp.*

Die Angabe für Thalheim basirt auf einer Platanen-Frucht, die Andrae l. c. T. I. f. 7 unten, abgebildet hat.

Ordo: Balsamifluae.

103. Liquidambar europaeum A. Br. Heer Fl. tert. helv. II. p. 6. — v. Ett. Fl. v. Wien p. 15. T. II. f. 19—22. — Unger Fl. v. Gleichenberg. p. 21. — *Steinhauera oblonga O. Web.* Palaeontogr. II. T. 18. f. 11. *Steinhauera minuta Sternb.* II. T. LVII. f. 13 ad dextram deorsum, et f. 15 aucta (nec f. 14).

Belvedere Sand: Sandsteinconcretionen in der Sandgrube am Belvedere (Frucht im k. Hof- Mineraliencabinete).

Inzersdorfer Tegel: Sandsteinconcretionen am Arsenale.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff aus der Umgegend von Erlau. — Gossendorf. — Kapfenstein bei Gleichenberg.

Die in Putschirn vorkommenden kugeligen Früchte entsprechen einerseits den oben citirten Abbildungen von *Steinhauera* und sind anderseits gewiss Steinkerne der Frucht von *Liquidambar europaeum.* Die organische Substanz ist bei der Versteinerung der Frucht ganz verschwunden, man sieht daher in der Mitte der Frucht eine Höhlung, in welche die an der Spitze durch das Dissepiment gespaltenen Steinkerne der Ovarien hereinragen, wie dies auch in den citirten Abbildungen von Sternberg und O. Weber ziemlich gut dargestellt ist.

Die äussere Fläche der Frucht hängt wohl durch die schnabelförmigen Stiele der Kapseln fest mit dem Gesteine, und gelang es mir bis jetzt nicht dieselbe zu entblössen.

Ordo: Salicineae.

104. **Populus latior subtruncata Heer.** Fl. tert. helv. II. p. 13. — Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt XII, 1861—2 Verh. p. 63.

Cerithienschichten: Basalttuff in Wirrbergen bei Gleichenberg. — Straden bei Gleichenberg. — Tegel von Breitensee, häufig.

105. **Populus attenuata A. Br.** Heer. Fl. tert helv. II. p. 15. T. LVIII. f. 4.

Cerithienschichten: Erdöbénye. Zwei Bruchstücke, die der citirten Abbildung möglichst entsprechen.

106. **Populus Heliadum Ung.** Fl. v. Sotzka[1] p. 167. T. XV. f. 7. (*P. quadrata*). — v. Kováts Fl. v. Erdöbénye p. 30. T. IV. f. 17. *Populus styracifolia Ett.* Fl. v. Tokaj p. 27. T. III. f. 3. (Nur die linke Hälfte der citirten Figur ist richtig dargestellt.)

Cerithienschichten: Rhyolithtuff im Kaiser Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz. — Trachyttuff von Erdöbénye

In Erdöbénye sind Bruchstücke von Pappelblättern, die derselben Art angehören dürften, welche v. Kováts als *P. Heliadum* beschrieben und abgebildet hat, nicht selten. Soweit ihre Erhaltung zu einem Schlusse berechtigt, gehören sie am wahrscheinlichsten zu dieser Art. Auch die einzige bisher vorgefundene *Bractea* dürfte hierher gehören. Es ist nicht zu zweifeln, dass das Originale der *P. styracifolia* von Erdöbénye zu diesen Blättern gehört, indem dasselbe das Bruchstück eines linken unteren Viertel eines ganzen Blattes darstellt. An dem Originale ist nämlich der Mittelnerv theilweise, der linke seitliche Hauptnerv und die aus diesem dem Blattrande zulaufenden Secundärnerven, ferner noch zwei aus dem Mittelnerven entspringende Secundärnerven, erhalten. Der in der citirten Figur rechts gezeichnete Blattrand ist am Originale nicht vorhanden. Der seitliche Hauptnerv, aus dem so kräftige Secundärnerven nach links abgehen, entsendet nach rechts hin nur feine Nervillen, und dieser Umstand allein reicht hin zu beweisen, dass dieser Hauptnerv, nicht als Mittelnerv des Blattes zu betrachten sei.

107. **Populus glandulifera Heer.** — T. IV. f. 5.

Heer Fl. tert. helv. II. p. 17. T. LVIII. f. 5, 8. und 9.

---

[1]) F. Unger. Die fossile Flora von Sotzka. Denkschr. der kais. Akademie II Band. 1850.

Cerithienschichten: Sandiger Basalttuff von Wirrbergen bei Gleichenberg.

Szwoszowice in Galizien.

Ein Blatt von Wirrbergen, das mir von Herrn F. Karrer zur Benützung mitgetheilt wurde, und dessen Basis vollkommen gut erhalten ist, zeigt zwei grosse Drüsen an der Einfügungsstelle des Blattstieles. Die Nervation stimmt am besten mit oben citirter f. 9. Der Umriss des Blattes im oberen Theile desselben ist nur stückweise erhalten, und zeigt die charakteristische Bezahnung des Randes, und zwar scheinen mir dunkle Flecke in den Zahnbuchten anzudeuten, dass das fossile Blatt daselbst Drüsen trug, wie dies bei *Populus balsamifera L.* der Fall ist.

Von Szwoszowice lag in unserer Sammlung ein weiteres Blatt, das ich zu dieser Art ziehe und T. IV. f. 5 abbilde. Dasselbe hält beiläufig die Mitte zwischen den beiden citirten Abbildungen der Fl. tert. helv. f. 5 und 8, aber noch grösser ist. Die Nervation des Blattes von Szwoszowice stimmt besser mit dem kleineren Blatte der Schweizer Flora, indem die Secundärnerven unter spitzeren Winkeln aus dem Mediannerv hervortreten. Leider ist nur die rechte Seite des Blattes vollständiger erhalten, die Spitze fehlt, auch die Einfügungsstelle des Blattstiels ist nicht deutlich entblösst, und nur eine knotenförmige Erhöhung der Blattfläche lässt annehmen, dass darunter auf der untern Fläche des Blattes eine Drüse vorliegen könnte. Trotz dieser mangelhaften Erhaltung dürfte kaum ein Zweifel bleiben, dass das Blatt zu dieser Art gehöre.

Bei genauerer Durchsicht der Blätter mehrerer Pappelarten fällt es auf, dass die Drüsen an der Einfügungsstelle des Blattstieles bei einer und derselben Pflanze bald vorhanden sind, bald fehlen. So insbesondere bei *Populus balsamifera* fehlen in der Regel die Drüsen des Blattstiels, und sind nur ausnahmsweise bei einigen Blättern vorhanden, während sie in den Zahnbuchten in der Regel entwickelt sind. Die Blattstieldrüsen sind übrigens ausnahmsweise bei *Populus euphratica* an den ganzrandigen Blättern, bei *P. tremula* vom Libanon und bei *P. canesens* zu beobachten. Es dürfte daher gerathen sein, darauf Rücksicht zu nehmen, dass fossile Pappelblätter der verschiedensten Arten mit solchen Blattstieldrüsen versehen sein können.

108. **Populus leucophylla Ung.** Iconogr. p. 46. T. XXI. f. 7, 8. — Fl. v. Gleichenberg p. 21. T. IV. f. 6—9. — *Populus crenata. Ung.* Fl. v. Gleichenberg p. 21. T. IV. f. 5.

Cerithienschichten: Sandiger Basalttuff von Wirrbergen bei Gleichenberg. — Gossendorf bei Gleichenberg. — Mergel von St. Anna bei Gleichenberg. — Straden bei Gleichenberg.

109. **Populus insularis Kov.** Fl. v. Erdöbénye p. 30. T. IV. f. 16.

Cerithienschichten: Erdöbénye.

110. **Populus balsamoides Goepp.** Heer. Fl. tert. helv. II. p. 18. *Alnus Kefersteinii Ett.* Fl. v. Heiligenkreuz p. 5. T. I. f. 6.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff im Kaiser Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz. — Tállya. — Tegel von Breitensee.

Von Breitensee liegt ein etwa 3 Zoll hohes, 3 Zoll breites Bruchstück dieser Art vor, vollkommen von der Form wie das in der Fl. tert. helv. auf T. CL. fig. 11 abgebildete Blatt von Schrotzburg.

An dem Originale von Heiligenkreuz zu *Alnus Kefersteinii*, ist die Bezahnung des Blattrandes theilweise erhalten, und ist ident mit jener von *Populus balsamoides Goepp.* (*Populus eximia producta Schossnitz* T. XVI. f. 4.) Die Secundärnerven sind nicht randläufig, und entspricht die Nervation des obigen Originals ganz jener der *Populus balsamoides.*

111. Populus mutabilis ovalis Heer. Fl. tert. helv. II. p. 19. — Jahrbuch der geolog. R. A. XII. 1861—1862. Verh. p. 63.

Cerithienschichten: Tegel von Breitensee. — Tegel von Szöllös.

112. Populus Braunii Ett. Fl. v. Tokaj p. 28. T. I. f. 6.

Cerithienschichten: Tállya.

113. Populus betulaeformis O. Web. v. Ett. Fl. von Heiligenkreuz pag. 7. T. I. f. 11.

Cerithienschichten: Kaiser Ferdinand - Erbstollen bei Heiligenkreuz.

Das Bruchstück von Heiligenkreuz ist wo möglich noch schlechter erhalten, und unbestimmbarer als die Abbildung von Weber.

114. Salix varians Goepp Heer Fl. tert. helv. II. p. 26.

Inzersdorfer Tegel: Kohlenablagerung von Zillingsdorf und Neufeld.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff von Nagy-Ostoros bei Erlau. — Avashegy bei Miskolcz. — Sandstein von Kapfenstein bei Gleichenberg. — Stradon bei Gleichenberg (nach einer Zeichnung). — Tegel von Breitensee.

Vom Avashegy liegt diese Art, gesammelt von Herrn Bergverwalter Jurenák, in sehr zahlreichen Stücken in unserer Sammlung, wie es scheint, eine Schichte des Gesteins fast ausschliesslich einnehmend.

Es sind sowohl Theile von so grossen Blättern, wie solche Goeppert: Schossnitz T. XXI. f. 1 und 2, als *Salix Wimmeriana* abbildet, als auch Blätter aller Grössen, wie sie Goeppert zu seiner *Salix varians* gezogen hat, zahlreich vorhanden, die ich alle, dem Beispiele Heer's folgend, unter einem Namen begreife. Ich konnte mehrere Stücke der genannten Arten von Schossnitz, die Herr Dr. Guido Stache unserer Sammlung geschenkt hat, bei der Vergleichung benützen, und finde, dass die Blätter vom Avashegy im Umrisse sowohl als in der Nervation vollkommen stimmen. Unerwähnt darf ich nicht lassen, dass die meisten Blätter am Grunde abgerundet sind, und einige sogar einen ausgerandeten Blattgrund zeigen, wie dies bei der *S. cordato-lanceolata Al. Br.* abgebildet wird. Doch liegen in dieser Beziehung Mittelstufen vor, und finde sonst keinen Grund letztere Blätter von den ersteren zu trennen.

115. Salix arcinervia O. Web. v. Ett. Fl. v. Tokaj p. 28.

Cerithienschichten: Erdöbénye. — Fehlt in unserer Sammlung.

116. Salix macrophylla Heer. T. IV. f. 6.

Heer. Fl. tert. helv. p. 29 T. LXVII.

Cerithienschichten: Trachyttuff vom Scheibelberge bei Handlova. — Sandstein von Gossendorf. (Nach einer Abbildung von Herrn Prof. Unger.)

Diese Art ist am Scheibelberge ebenso häufig, wie die *S. varians* am Avashegy, eine Gesteinsschichte hier für sich allein einnehmend, und die Flächen desselben dicht bedeckend. Grosse und ganz kleine Blätter liegen unter- und nebeneinander und gehören nach ihrer Form, Grösse und Nervation, gewiss zu *Salix macrophylla Heer.*

Auf einem Gesteinsstück ist der untere Theil des Blattes nebst Blattstiel erhalten; dessen Breite über 2 Zoll beträgt; die Kehrseite desselben Stückes enthält den Abdruck des vorderen Theiles eines 1½ Zoll breiten Blattes, welches aber so genau der f. 3. c der citirten Tafel der Fl. tert. helv. entspricht,

dass man glaubt, das Original zu dieser Abbildung vor sich zu haben. Dieses Blatt ist auf unserer T. IV. in f. 6 abgebildet. Auch die kleinsten so wie die mittleren und grossen Blätter unterscheiden sich von der *Salix varians* durch den eigenthümlichen Verlauf der Nervillen, die unter sehr spitzen Winkeln aus den Secundärnerven entspringen, durchlaufend und so gestellt sind, dass sie auf dem Hauptnerv fast senkrecht zu stehen kommen. Hierdurch erscheint das Blatt durch fast gerade oder ein wenig gegen die Spitze convexe, zahlreiche, auf dem Hauptnerv senkrechte Linien gestrichelt. Die kleinsten Blätter sind etwa 9''' breit und 2½'' lang. Die Entfernung der Secundärnerven untereinander beträgt bei diesen etwa 2''', während sie bei dem grössten Blatte 4''' ausmacht. Die kleinen Blätter sind äusserst fein gezähnt, und sehen daher häufig wie ganzrandig aus. Selbst an dem Originale unserer Abbildung sieht man die sehr feinen Randzähne nur bei guter Beleuchtung. Ueberdies sind fast alle Blätter vom Scheibelberge, wie auch das abgebildete Originale vom Insectenfrass sehr stark hergenommen. An einem Blatte, dessen untere Fläche zum Beschauer gekehrt ist, sieht man ganz wohl, wie die Blattsubstanz bis auf die Epidermis der oberen Blattfläche ausgefressen ist, während die Nervillen und ihre Verbindungsäderchen unversehrt geblieben sind.

117. Salix angusta A. Br. Heer, Fl. tert. helv. p. 30.

Inzersdorfer Tegel: Sandsteinconcretionen am Arsenale.

118. Salix elongata O. Web. v. Ett. Fl. v. Tokaj p. 28.

Cerithienschichten: Erdöbénye. Das in unserer Sammlung befindliche Stück unvollständig, daher diese Art in unserer Flora fraglich.

119. Salix ocoteaefolia Ett. sp.

S. foliis petiolatis, e basi ovata lanceolatis acuminatis, integerrimis, nervo primario valido, secundariis sub angulo 30—60° e primario egrendientibus, arcuatis, distantibus.

Laurus ocoteaefolia Ett. Fl. v. Wien p. 17. T. III. f. 4. — *Laurus Szwoszowiciana Ett.* Fl. v. Heiligenkreuz p. 8. T. I. f. 9. — *Salix trachytica Ett.* ibidem p. 7. T. II. f. 3. — *Apocynophyllum Russeggeri Ett.* ibidem p. 9. T. II. f. 4—6.

Belvedere-Schotter: Mühlsteinbruch. Megyászó.

Inzersdorfer Tegel: Sandsteinconcretionen am Arsenale.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff im Kaiser-Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz.

Vorerst zeigt der Gegenabdruck des Originalstückes der *Laurus ocoteaefolia* vom Arsenale, an welchem die Blattsubstanz erhalten ist, in der Nervation und auch in der Form, so weit diese aus den Fragmenten der Blätter hervorgeht, eine grosse Aehnlichkeit mit der Abbildung der *Laurus primigenia Ett.* von Heiligenkreuz (l. c. T. II. f. 1, 2). Die Dimensionen des Blattes, der starke Hauptnerv und die kräftigeren nach vorne gebogenen Seitennerven sind ident. Auch die viel kürzeren und schwächeren in den Hauptfeldern auslaufenden zum Rande nichtgelangenden Seitennerven, die in der Fig. 2 von Heiligenkreuz so gut dargestellt sind, und ganz an die Nervation von Weidenblättern erinnern, sind an dem erwähnten Gegenabdrucke der *Laurus ocoteaefolia* vom Arsenale ebenfalls sehr gut sichtbar, und somit die Zugehörigkeit zu einer Art kaum zu bestreiten.

Das als *Laurus Szwoszowiciana* annäherungsweise bestimmte Blattfragment liegt neben dem Originale der *Laurus primigenia* (f. 2) auf einem Gesteinsstücke und zeigt insbesondere der besser erhaltene Gegenabdruck des Originals, genau dieselbe Nervation wie letztere und gehört wohl gewiss derselben Art an.

Etwas kleiner als die bisher erwähnten Blätter ist das Originale zu *Salix trachytica* von Heiligenkreuz, aber sonst in der Form und Beschaffenheit der Nervation, sich vollständig an die oben besprochenen zu *Laurus* gerechneten Blätter von Heiligenkreuz anschliessend. Der Hauptnerv ist im Originale viel kräftiger, als in der Zeichnung ausgedrückt, ebenso in letzterer die kurzen Seitennerven nur unvollständig angedeutet, sind im Originale ebenso deutlich zu sehen, wie in f. 2 der *Laurus primigenia.* Der rechte Rand des Blattes ist ohne einer Spur einer Zahnung, und die an der linken Seite dargestellten Zähnchen dürften wohl durch das Ausbrechen des Blattrandes in dem viel gröberen sandigeren Gestein des Stückes entstanden sein.

Noch kleiner endlich sind jene Blätterbruchstücke, die mit dem Namen *Apocynophyllum Russeggeri* bezeichnet, aus derselben Schichte wie die vorigen stammen. Schon die Zeichnung f. 4, der T. II. von Heiligenkreuz deutet eine ganz ähnliche Nervation dieser Blätter an, wie bei *Salix trachytica.* Besser ist diese an zwei nicht abgebildeten, verhältnissmässig viel vollständiger erhaltenen Bruchstücken zu sehen und unterscheidet sich in jeder Beziehung von jener der *S. trachytica* und *Laurus primigenia* (f. 2) nur durch die geringeren Dimensionen. Zu bemerken ist noch, dass die f. 5. T. II. in der Fl. v. Heiligenkreuz, die Nervation des Originals nicht richtig darstellt, indem dieselbe die kurzen Seitennerven, die ganz wohl sichtbar sind, unberücksichtigt lässt.

Die Frage, welchem Genus die fraglichen, spezifisch kaum verschiedenen Blattreste angehören, dürfte man dahin beantworten, dass dieselben sowohl nach der allgemeinen Form des Blattes, als auch nach der Nervation: starker Mittelnerv, zwischen stärkeren, stark nach vorne gebogenen Seitennerven, kürzere zartere in den Hauptfeldern auslaufende, den Rand nicht erreichende Seitennerven — als Weidenblätter aufzufassen seien, und man dürfte sie am zweckmässigsten mit dem ältesten Speciesnamen als *Salix ocoteaefolia Ett. sp.* (1. Juli 1851 — *Salix trachytica Ett.* vom 9. Nov. 1852) bezeichnen.

In der Flora von Bilin l. c. p. 86 wird die *Salix trachytica* zu *Salix varians Goeppert* gestellt, doch ist die erstere gewiss ganzrandig, und sind die Secundärnerven viel weiter von einander entfernt, wie bei *Salix varians Goepp.*

Classis: Thymeleae.

Ordo: Laurineae.

120. **Laurus Agathophyllum. Ung.** v. Ett. Fl. v. Tokaj p. 29. T. II. f. 9.

Cerithienschichten: Tokaj. — Da das Stück in unserer Sammlung fehlt, kann ich nicht bestimmen, ob dasselbe in Tállya oder Erdöbénye gesammelt wurde.

121. **Laurus Szwoszowiciana Ung.** Fl. v. Szwoszowice p. 4. T. XIII. f. 11. — v. Ett. Fl. v. Wien p. 16. T. III. f. 1—2. — Andrae Fl. Siebenb. und des Banat. p. 19. T. IV. f. 5.

Inzersdorfer Tegel: Sandsteinconcretionen am Laaerberge.

Cerithienschichten: Tegel von Breitensee. — Tegel von Hernals. — Kalkschiefer von Thalheim.

Szwoszowice in Galizien.

Das hierher gezogene Blatt vom Laaerberge (Fl. v. Wien T. III. f. 2) ist viel grösser, als alle bisher für *Laurus Szwoszowiciana* gehaltene Blätter, zeigt überdies nur einen starken Mittelnerv, und sonst von secundären Nerven keine Spur. Es bleibt somit zweifelhaft, ob das im k. Hof-Mineralien-Cabinete aufbewahrte Stück in der That hierher gehört.

Auch die Stücke von Hernals und Breitensee sind, wie alle bisher aus Oesterreich bekannten dieser Art, nur Fragmente. Das von Breitensee zeigt genau dieselben Theile des Blattes wie das Blatt von Szwoszowice.

122. **Laurus Heliadum Ung.** Fl. v. Gleichenberg p. 22. T. V. f. 1.

Cerithienschichten: Sandstein von Gossendorf.

123. **Cinnamomum Rossmässleri.** Heer Fl. tert. helv. II. p. 84. T. XCIII. f. 15—17.

Szwoszowice in Galizien.

124 **Cinnamomum Scheuchzeri.** Heer. Fl. tert. helv. II p. 85. — v. Ett. Fl v. Wien p. 16. T. II. f. 23, 24, 25

Cerithienschichten: Tegel von Breitensee. — Tegel von Hernals.

125. **Cinnamomum lanceolatum Ung. sp.** Fl. v. Sotzka p. 37. T. XVI. f. 1—7.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff in der Umgegend von Erlau.

Szwoszowice in Galizien.

126. **Cinnamomum polymorphum A. Br.** Heer Fl. tert. helv. II. p. 88. — v. Ett. Fl. v. Heiligenkreuz p. 9. T. I. f. 10. — Unger Fl. v. Szwoszowice p. 6. T. XIV. f. 17, 18.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff des Kaiser Ferdinand-Erbstollens in Heiligenkreuz. — Rhyolithtuff der Umgebung von Erlau.

Szwoszowice in Galizien.

Ordo: Santalaceae.

127. **Santalum Acheronticum Ett.** Fl v. Haering p. 49. T. XII. f. 6—10. Fl. v. Tokaj p. 29.

Cerithienschichten: Erdöbénye. Fehlt in unserer Sammlung.

Ordo: Aquilarineae

128. **Hauera stiriaca Ung.** Gen. et sp. pl. p. 426. — Unger: Beiträge zur Kenntniss des Leithakalkes [1]) p. 17. T. IV. f. 4, 5.

Inzersdorfer Tegel: Kalsdorf bei Ilz.

Cerithienschichten: Vor dem Vereinshause zu Gleichenberg. (Dr. Prášil).

Ordo: Proteaceae.

129. **Hakea erdöbényensis n. sp.**

H. seminis ovati ala brevis lata ovata rotunda.

Pinites hakeoides Kov. Fl. v. Erdöbénye p. 20. T. I. f. 14. — *Pinites aequimontanus Ett.* Fl. v. Tokaj. p. 15. T. I. f. 4.

Cerithienschichten: Erdöbénye.

Die Annahme liegt wohl nahe, dass die Samen, von welchen die Abbildungen citirt wurden, als ident zu betrachten seien, und beide mit Samen der *Hakea saligna Br* von Neu-Holland, wie dies schon v. Kováts hervorgehoben hat, die grösste Aehnlichkeit zeigen. Insbesondere sehr ähnlich und fast ident sind die Abbildungen v. Ettingshausen's dieser Art in der Flora v. Tokaj T. I. f. 4 und der *Hakea saligna* in der Flora von Haering T. XV. f. c. Die Thatsache, die Kováts abhielt, diese Art bei *Hakea* einzureihen, dass nämlich *Hakea*-Blätter in Erdöbénye bisher nicht gefunden wurden, wird vor der Hand durch das Vorkommen von Blättern dieses Geschlechtes in andern Localitäten von demselben Horizonte entkräftet. Uebrigens liegen auch von Erdöbénye

[1]) Denkschr. der k. Akad. XIV. 1858.

beide Abdrücke eines Blattes vor, das für den ersten Anblick ein *Cinnamomum* zu sein scheint, bei näherer Betrachtung aber fünf Basalnerven zeigt. Die drei mittleren Nerven lassen sich bis nahe zur Spitze des Blattes (die letztere fehlt leider) verfolgen, die beiden Randnerven sind nur etwa zur Hälfte des Blattes sichtbar. Das fossile Blatt erinnert an das *Majanthemum petiolatum O. Web.*, doch dürfte es, da es lederig-steif war, näher an *Hakea stenocarpifolia Ett.* (die Proteaceen der Vorwelt p. 14. T. I. f. 15) zu stellen sein. Möglich daher, dass es einer *Hakea* angehört, die der *Hakea loranthifolia Drum.* (Nov. Holl.) sehr ähnlich war und mit welcher man die Frucht von Erdöbénye vereinigen könnte. Doch ist die Erhaltung des Blattes vorläufig ungenügend.

130. **Hakea Schemnitziensis n. sp.** T. V. f. 17.
H. foliis (circ. 16 lin. longis, 2 lin. latis) rigidis, lineari-lanceolatis, apice spinose-acuminatis, irregulariter dense spinoso-dentatis, nervo primario distincto, secundariis nullis.
Cerithienschichten: Trachyttuff von Schemnitz.
Aehnlich der *Hakea linearis R. Br.* von Lewis Land in Neu-Holland; mit abgerundeter Basis, starkem Mittelnerv, stachelspitziger Spitze, die in unserer Zeichnung nicht kräftig genug ausgefallen ist, und kleinen stachelspitzigen Zähnen, die weder näher zur Spitze noch an der Basis zu bemerken, sondern nur im mittleren Theile des Blattes den Rand zierend, nahe an einander stehend, erhalten sind.

131. **Hakea pseudonitida Ett.** Fl. v. Wien p. 17. T. III. f. 5.
Cerithienschichten: Concretionen im Tegel von Hernals.

132. **Dryandroides lignitum Ung. sp.** v. Ett. Proteaceen p. 33. T. V. f. 3—5. — *Quercus lignitum Ung.* Chloris. protog. p. 113. T. XXXI. f. 5—7. — Iconogr. p. 34. T. 17. f. 1—7. — *Dryandroides hakaefolia Ung.* in F. Karrers Eichkogel p. 28.
Inzersdorfer Tegel: Eichkogel bei Mödling.
Cerithienschichten: Rhyolithtuff von Tállya. — Kalkschiefer von Thalheim.
Szwoszowice in Galizien.

Vom Eichkogel liegen im ganzen drei Bruchstücke von Blättern vor deren Nervation sehr vollkommen erhalten ist und kaum ein Zweifel übrig bleibt, dass sie in dieses Geschlecht einzureihen seien. Schwieriger ist die Species festzustellen. Doch glaube ich aus den erhaltenen Stücken mit grösserer Sicherheit auf die in jüngeren Schichten häufigere *Dryandroides lignitum* schliessen zu können.

Von Tállya bisher ein einziges Blatt, dessen Spitze fehlt, dagegen der untere Theil ganz wohl erhalten ist. Die Form des Blattes, die wenigen Zähne, die lederartige Beschaffenheit, die kaum vortretende Nervation, stimmen sehr genau mit mehreren Blättern dieser Art von Parschlug. Das Blatt ist auf einem Stücke mit *Planera Ungeri* und *Acer integrilobum O. Web.*, in einer sehr festen Gesteinsschichte, die zu Tokaj bisher wenig ausgebeutet wurde.

Ausser dem von Unger abgebildeten Blattstücke von Szwoszowice fand ich in unserem neueren Materiale ein zweites Blatt mit kleineren Zähnen, überhaupt von der Form der Abbildung: Chloris protog T. XXXI. f. 5 und 6., so dass wohl diese Art auch in dieser Localität sichergestellt ist.

In keinem von diesen Fundorten ist die *Dryandroides lignitum* so zahlreich vorhanden, wie in den tieferen Schichten von Parschlug.

III. GAMOPETALAE.

Classis: Caprifoliae.

Ordo: Lonicerae.

133. Viburnum palaeolantana Ung. Fl. v. Gleichenberg p. 22. T. V. f. 2.
Cerithienschichten: Basalttuff in Wirrbergen bei Gleichenberg.

Classis: Contortae.

Ordo: Oleaceae.

134. Elaioides Fontanesia Ung. Fl. v. Szwoszowice p. 5. T. XIV. f. 12. — Fl. v. Gleichenberg p. 23. T. V. f. 3. — *Pistacia Fontanesia Andrae.* Fl. Siebenb. und des Banat. p. 25. T. II. f. 14.
Cerithienschichten: Sandstein von Gossendorf. — Thalheim. Szwoszowice in Galizien.

Ordo: Apocynaceae

135. Neritinium dubium Ung. Fl. v. Szwoszowice p. 5. T. XIV. f. 13.
Szwoszowice in Galizien.
136. Apocynophyllum sessile Ung. Syll. III. p. 16. T. IV. f. 20.
Cerithienschichten: Erdöbénye.
Zwei Blätter, eines von der Grösse und Form der citirten Abbildung.

Classis: Petalanteae.

Ordo: Sapotaceae.

137. Sapotacites minor Ett. Fl. v. Tokaj p. 30.
Cerithienschichten: Erdöbénye. Fehlt in unserer Sammlung.
138. Sapotacites Ackneri Andr. Fl. Siebenb. und des Banat. p. 19. T. III. f. 8.
Cerithienschichten: Szakadát.
139. Bumelia Oreadum Ung. Fl. v. Sotzka p. 42. T. XXII. f. 7—14. — Fl. v. Gleichenberg p. 23 T. V. f. 4.
Cerithienschichten: Basalttuff von Wirrbergen bei Gleichenberg.
140. Bumelia ambigua Ett. Fl. v. Wien. p. 18. T. III. f. 7.
Belvederesand: Wien (wahrscheinlich Sandgrube am Belvedere.)
Das Originale ist sehr unvollständig erhalten.

Ordo: Ebenaceae.

141. Diospyros brachysepala A. Br. Heer. Fl. tert. helv. III. p. 11. T. CII. f. 1—14. — Unger Fl. v. Szwoszowice p. 5. T. XIV. f. 15.
Cerithienschichten: Trachyttuff von Močár.
Szwoszowice in Galizien.
Aus dem verkieselten Trachyttuff von Močár liegen beide Abdrücke eines Blattes vor, das schmäler als gewöhnlich ist, mit langem Stiel, der noch an einem Aststücke haftet.
142. Diospyros pannonica Ett Fl v Wien p. 19. T. III. f. 8.
Inzersdorfer Tegel: Sandsteinconcretionen im Arsenale.

Ordo: Styraceae

143 Styrax apiculatum Kov. Fl v. Tállya p. 50. T. I. f. 5.
Cerithienschichten: Tállya.

Classis: Bicornes.

Ordo: Ericaceae.

144. Andromeda protogaea Ung. Fl. v. Sotzka p. 43. T. XXXIII. f. 1—9. — v. Ett. Fl. v. Heiligenkreuz p. 10. T. II. f. 7, 8. — Andrae Fl. Siebenb. und des Banat p. 20. T. IV. f. 1, 3.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff des Kaiser Ferdinand-Erbstollens bei Heiligenkreuz. (Unvollständig daher fraglich.) — Tállya. — Trachyttuff von Erdöbénye. — Szakadát und Thalheim.

Die *Andromeda Weberi Ett.* (nec. Andr.) Fl. v. Tokay p. 30. T. II. f. 1 hat nicht die für *A. Weberi Andr.* (Fl. Siebenb. und des Banat p. 21. T. IV. f. 4 charakteristische stumpfe und abgerundete Basis, sondern ist am Grunde verschmälert, und gehört daher zu *A. protogaea.* Sie wurde nicht in Erdöbénye sondern in Tállya gesammelt.

145. Andromeda Weberi. Andr. Fl. Siebenb. und des Banat p. 21. T. IV. f. 4.

Cerithienschichten: Thalheim.

146. Andromedites paradoxus Ett. Fl. v. Wien p. 19. T. III. f. 10.

Inzersdorfer Tegel: Sandsteinconcretionen am Arsenale.

IV. DIALYPETALAE.

Classis: Discanthae.

Ordo: Ampelideae.

147. Vitis tokajensis n. sp. T. V. f. 1.

V. folia rotundato-cordata breviter quinqueloba, inaequaliter crenato-serrata, dentibus acuminatis, radionervia, nervis basalibus quinis, secundariis que cheilodromis.

Cerithienschichten: Erdöbénye

Bisher nur ein Blatt im Ab- und Gegenabdruck gefunden. Dasselbe ist rundlich, kurz-fünflappig, an der Basis tiefherzförmig ausgerandet. Blattstiel nicht sichtbar. Der Rand ist gekerbt-gesägt und zwar stehen die Zähne der Langseiten der Lappen immer weiter auseinander und sind in Folge dessen auch grösser, je mehr sie von der Lappenspitze entfernt sind. Die Bucht der Ausrandung an der Basis des Blattes ist ganzrandig. Die fünf Hauptnerven sind fast gleich stark und randstrahlläufig. Der mittlere Hauptnerv entsendet beiderseits 6 bis 7 Secundärnerven, die in ebenso vielen Zähnen des Mittellappens so auslaufen, dass sie die wenig vorgezogenen kurzen Zähne mit einer kurzen Stachelspitze krönen. Die vier seitlichen Hauptnerven entsenden nur dem Blattrande zu, also nur nach rechts oder links je nach ihrer Stellung, Seitennerven, die auf den Langseiten der Seitenlappen in ebenso gestalteten Zähnen, mit einer Stachelspitze enden. Die Spitzen der Lappen sind kurz, kaum geschweift und ungezähnt. Die Nervillen sind sehr fein, rechtwinklig, durchlaufend oder einfach anastomosirend, ebenfalls in concentrischen Ringsystemen die Einfügungstelle des Blattstiels umkreisend, doch ist diese letztere Erscheinung kaum auffallend.

Diese Art unterscheidet sich von der *Vitis teutonica A. Br.*, vorzüglich durch kurze nicht vorgezogene und nicht geschweifte Zähne und Lappenspitzen, und sowohl von dieser als auch von der *Vitis vinifera L.* (A. Pokorny: Oesterreichische Holzpflanzen T. LIII. f. 1102), welcher letzterer sie im Habitus und Nervation ganz nahe steht, durch die stachelspitzigen Zähne.

Ordo: Corneae.

148. Cornus Studeri Heer. Fl. tert. helv. III. p. 27. T. CV. f. 18—21.

Cerithienstufe: Rhyolithstufe der Umgegend von Erlau.

Ein unvollständiges Bruchstück, doch wohl hierher gehörig.

149. **Cornus orbifera Heer.** Fl. tert. helv. III p. 27. T. CV. f. 15—17.

Inzersdorfer Tegel: Sandsteinconcretionen am Arsenale.

Wohl nur der obere Theil des Blattes erhalten aber hinreichend zur möglichst sicheren Bestimmung.

Ordo: Hamamelideae.

150. **Parrotia pristina Ett. sp.** T. V. f. 2, 3.

P. foliis petiolatis ovalibus vel cuneato-ovalibus apice obtusatis, ex basi emarginata, truncata vel obtusa, saepius in petiolum attenuatis vel cuneatis, infra integerrimis vel undulatis, apice repando-dentatis triplinerviis, nervis infimis basilaribus oppositis sub angulo 30°, reliquis sub angulis 40—50° orientibus. Long. circ. 2 poll.; Lat. circ. 1½ poll.

Styrax pristinum Ett. Fl. v. Wien p. 19. T. III. f. 9. 1851. — Fl. v. Heiligenkreuz (pars) p. 10. T. II. f. 10 et 11 (nec 9) 1852. — *Ficus pannonica Ett.* Fl. v. Tokaj p. 26. T. I. f. 9. 1853. — *Quercus fagifolia Goepp.* Fl. v. Schossnitz p. 14. T. VI. f. 9—12. — *Quercus triangularis Goepp.* ibidem p. 15. T. VI. f. 13—17. 1855. — *Fothergilla Ungeri Kov.* Fl. v. Tállya p. 50. T. I f. 6. 1856 — *Parrotia fagifolia Heer.* Fl. tert. helv. III. p. 306. 1859. — *Populus mutabilis Ett.* Fl. v. Bilin p. 85. —

Quercus fagifolia R. Ludw. Palaeont. V. T. XXXIII. f. 2 gehört nicht hierher.

Inzersdorfer Tegel: Sandstein-Concretionen am Arsenale. Das Originale fehlt in unserer Sammlung.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff im Kaiser-Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz. — Tállya. — Trachyttuff vom Scheibelberge bei Handlova. — Močár bei Schemnitz. — Concretionen von Hernals.

Die Blätter sind meist etwas ungleichseitig entwickelt, und zwar ist jene Seite des Blattes mehr oder minder breiter, auf welcher der über den beiden Basilar-Nerven zunächst folgende Secundärnerv zu liegen kommt. So wie bei den lebenden Arten von *Parrotia* dies häufig zu sehen ist, tritt auch bei dem fossilen Blatte der unterste, zwischen den Basilar-Nerven eingeschlossene Basalttheil des Blattes aus dem Umrisse der Basis heraus, und verschmälert sich in den Blattstiel, wie dies namentlich auf dem Originale der *Ficus pannonica Ett.* und *Styrax pristinum Ett.* von Heiligenkreuz f. 11 ersichtlich ist.

Die Basilarnerven erreichen, indem sie meist geradlinig fortlaufen, um die Mitte des Blattes den Rand, und münden in einen runden stumpfen Zahn. Bis zu dieser Stelle ist das Blatt ganz oder welligrandig. Die folgenden wechselständigen Secundärnerven sind ebenfalls randläufig, werden von stumpfen abgerundeten Zähnen aufgenommen, und treten nicht selten T. V. f. 2, 3 in einer kleinen Spitze über die Blattfläche heraus, wie dies auch bei der lebenden *Parrotia sideroxylon C. A. Mayer* nicht selten zu sehen ist. Die Basilarnerven entsenden dem Blattrande bogenläufige Tertiärnerven. Die von den obersten Theilen der Secundärnerven entspringenden Tertiärnerven sind bogigrandläufig und endigen in gewöhnlich etwas kleineren, stumpferen Zähnen. In Folge dieser Nervation erscheint der obere Theil des Blattes ausgeschweift oder buchtigrandig, je nachdem die stumpfen abgerundeten Zähne mehr oder minder aus der Blattumrisse hervortreten.

Die die Secundärnerven verbindenden Nervillen stehen auf den ersteren fast senkrecht, und sind meist durchlaufend, doch sind diese und die Tertiärnerven häufig nicht sichtbar: T. V. f. 2.

Die Blattspitze ist nicht selten mehr oder minder deutlich ausgerandet.

Der Raum der beigegebenen Tafeln erlaubt nicht mehr Formen, die zahlreich vorliegen, abzubilden. Die theils schon gegebenen, theils jetzt mitgetheilten, dürften hinreichen, den Beobachter auf die grosse Mannigfaltigkeit der Blattformen dieser Art aufmerksam zu machen.

Nach den Exemplaren der *Quercus fagifolia* und *Q. triangularis* von Schossnitz sind die Blätter von Heiligenkreuz und Tállya ident mit diesen und sowohl die *Quercus fagifolia* mit stumpfer oder ausgerandeter Basis, als auch die zu *Q. triangularis* mit verschmälerter Basis gerechneten Formen sind in Heiligenkreuz gleich häufig. Formen wie die *Q. undulata Goepp.* liegen mir von unseren Fundorten nicht vor. Das Vergleichsmateriale von Schossnitz verdankt unser Museum Herrn Dr. Guido Stache, worunter das Originale zu *Q. fagifolia Goeppert*: Schossnitz T. VI. f. 10, sich befindet.

Zuerst wurde diese Pflanze als *Styrax pristinum* nach einem Blattabdrucke vom Arsenale, in der Flora von Wien beschrieben, und in der Flora von Heiligenkreuz wieder aufgeführt. Doch gehört das zugezogene Blatt f. 9 gewiss nicht hierher. Später wurden vollständigere Blätter dieser Pflanze in der Flora von Tokaj unter dem Namen *Ficus pannonica* beschrieben und abgebildet.

Die erste trefflichere Deutung dieser Pflanze verdankt man v. Kováts, der sie als *Fothergilla* angesprochen. Doch mit noch mehr Recht hat sie Heer in das Genus *Parrotia* eingereiht, indem sowohl die Blätter von Schossnitz als auch die unter dem alten Materiale von mir vorgefundenen Blätter von Heiligenkreuz, namentlich der *Parrotia sideroxylon C. A. Meyer* und der *P. persica C. A. Meyer* sehr ähnlich sind.

Prof. Dr. Const. Ritter v. Ettingshausen zieht in neuester Zeit seine *Ficus pannonica* zu *Populus mutabilis Heer* (Fl. v. Bilin p. 85) doch gewiss mit Unrecht.

Die Blattstücke von Hernals und Močár sind zwar unvollständig erhalten, doch höchst wahrscheinlich richtig erkannt.

Classis: Corniculatae.

Ordo: Saxifragaceae.

151. **Weinmannia microphylla Ett.** Fl. v. Haering p. 66. T. XXIII. f. 8 bis 29. — Fl. v. Tokaj p. 31.

Cerithienschichten: Erdöbénye. Fehlt in unserer Sammlung.

152. **Weinmannia Ettingshauseni Kov.** Fl. v. Erdöbénye p. 31. T. VI. f. 9.

Cerithienschichten: Erdöbénye.

153. **Weinmannia europaea Ung. sp.** v. Ett. Fl. v. Tokaj p. 31. — *Zantoxylon europaeum Ung.* Chloris protog. p. 89. T. XXIII. f. 2, 3.

Cerithienschichten: Erdöbénye. Fehlt in unserer Sammlung.

Classis: Polycarpicae.

Ordo: Anonaceae.

154. **Anona limnophila Ung.** Fl. v. Gleichenberg p. 23. T. V. f. 5 bis 7.

Cerithienschichten: Gossendorf bei Gleichenberg.

Classis: Columniferae.

Ordo: Sterculiaceae.

155. **Sterculia vindobonnensis Ett.** Fl. v. Wien p. 20. T. IV. f. 2.

Inzersdorfer Tegel: Sandstein-Concretionen am Arsenale.

Das Blatt ist leider unvollständig erhalten, doch dürfte die Meinung nicht ganz unbegründet erscheinen, dass es wohl auch einem *Acer* angehören könnte, und namentlich mit *Acer trachyticum Kov.* = *Acer integerrimum Viv.* (siehe auch die Abbildung T. V. f. 3 in Ch. Th. Gaudin's: *Mem. sur quelques Gisements de feuilles fossiles dela Toscane I. p. 30.* von *Liquidambar europaeum(?)*) zu vergleichen wäre.

Ordo : Büttneriaceae.

156. **Pterospermum dubium Ett.** Fl. v. Wien p. 21. T. IV. f. 6.

Inzersdorfer Tegel: Sandstein-Concretionen vom Arsenale und Simmering.

Das Bruchstück vom Arsenale ist zwar etwas vollständiger als das Originale, aber auch das nicht hinreichend zur weiteren Feststellung der Art.

157. **Pterospermites vagans Heer** Fl. tert. helv. III. p. 36. T. CIX. f. 1—5.

Cerithienschichten: Erdöbénye.

Ein einziger Same, dessen Flügel vollkommen mit der citirten f. 5 übereinstimmt.

Ordo: Tiliaceae.

158. **Grewia crenata Ung. sp.** Heer Fl. tert. helv. p. 42. T. CIX. f. 12—21. Taf. CX. f. 1—11.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff von Jastraba. — Trachyttuff von Močár.

Das von Močár vorliegende, sehr schöne Blatt ist vollständig ident mit der Abbildung der *Grewia crenata* in der Fl. tert. helv. T. CIX. f. 12.

Die Blätter von Jastraba stimmen mit Unger's Abbildungen der *Ficus crenata* von Trofajach (Syll. I. T. VI. f. 3—5) überein.

159. **Tilia vindobonnensis n. sp** T. IV. f. 7.

T. bractea ligulata, oblongo lineari, apice rotundata, basi dilatata, retinervi.

Belvedere-Sand: Sandgrube an der Verbindungsbahn, unweit des bot. Gartens.

Bisher das einzige Stück eines Deckblattes einer Lindenblüthe. Der untere, an den Blüthenstiel angewachsene Theil des Deckblattes fehlt offenbar, und ist nur ein kleines Bruchstück des Blüthenstieles unten noch sichtbar. Der Hauptnerv ist im Originale kräftiger, die von ihm ausgehenden Nerven schwächer als sie in der Abbildung ausgefallen sind. Das Nervennetz, so wie man es oben an der Spitze auf kleinem Stückchen dargestellt sieht, bedeckt das ganze Deckblattstück. Ich finde, dass sowohl die Form des Deckblattes, als auch die Beschaffenheit der Nervation bestens den Deckblättern der *Tilia argentea Desf.* entspricht.

Classis : Acera.

Ordo: Acerineae.

160. **Acer Ponzianum Gaud.** T. V. f. 4.

Gaudin: Mem. sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane I. 1858. p. 38. T. XIII. f. 1, 2. — Gaudin Contributions à la Fl. foss. italienne II. 1859. p. 52. T. X f. 11.

Cerithienschichten: Tállya.

Die vorliegenden zwei Bruchstücke von Ahorn-Blättern gehören gewiss in die Gruppe des *A. spicatum Lam.* Dieselben stimmen ziemlich genau mit den bisher gegebenen Abbildungen von *A. Ponzianum,* unser abgebildetes Stück am besten offenbar mit der Abbildung Gaudin's II. T. 10. f. 11., welche

später (VI. p. 21.) zu *Acer otopterix Goepp.* gezogen wurde, aber wohl weder mit dem zu *A. otopterix* nach Heer gehörigen *Acer vitifolium O. Web.* (T. XXII. f. 4 a), noch mit *Acer triangulilobum Goeppert* ident zu sein scheint. Das Blatt von Tállya ist bedeutend grösser und sowohl der Mittellappen als auch der Seitenlappen mehr vorgezogen. Uebrigens stimmt die Nervation unseres Blattes und die von *Acer Ponzianum* so sehr mit der des *A. spicatum Lam.* und *A. pensylvanicum L.*, dass diese Blätter wohl kaum zu *Vitis* (Ung. Syll. I. p. 23) gehören dürften, wenn es auch schwer fallen mag, sichere Anhaltspunkte zu dieser Unterscheidung aufzustellen. Der Umstand jedoch, dass die von den seitlichen Hauptnerven gegen den Mediannerven abgehenden Nerven bei dieser *Acer*-Gruppe häufig dieselbe Stärke zeigen, wie die Secundärnerven des Blattes, bei *Vitis* dagegen schwach sind und nur als Nervillen aufgefasst werden können, mag vorläufig hinreichen, *Acer Ponzianum Gaud.* als eine Ahornart gelten zu lassen.

161. **Acer aequimontanum Ung.** Fl. v. Gleichenberg p. 24. T. V. f. 8, 9.

Cerithienschichten: Gossendorf bei Gleichenberg.

162. **Acer Jurenáky n. sp.** T. V. f. 5, 6, 7.

A. folia palmato quinqueloba, lobis inaequaliter serratis, dentibus brevibus obtusis; radionervia, nervis basalibus 5 cheilodromis; fructibus ovalibus, alis junioribus divergentibus alarum margine interno arcuato.

Acer trilobatum Ett. Fl. v. Heiligenkreuz T. III. f. 13, 14.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff im Kaiser-Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz. — Erdöbénye (eine Flügelfrucht).

Szwoszowice in Galizien (Blattstück).

Auch die zu dieser Art gezählten Pflanzenreste sind nur fragmentarisch erhalten, wie leider fast alle Reste von Heiligenkreuz, doch dürften sie einen Gesammteindruck gewähren, der es als höchst wahrscheinlich erscheinen lässt, dass wir es hier mit einer Pflanze zu thun haben, die den *Acer pseudoplatanus L.* in der sarmatischen Stufe vertritt.

Vergleicht man vorerst die Flügelfrüchte in unserer Abbildung f. 6 und 7 mit den Abbildungen der lebenden Art in Pokorny: Oesterreichische Holzpflanzen Taf. 48. f. 1020 und 1021—1022, so fällt die Aehnlichkeit der Form des reifen Flügels, des Primärnervs und die Art des Austretens der Secundärnerven aus dem ersteren, ferner die Abgrenzung des Flügels am inneren Rande in die Augen. Auch die zwei Paare von jüngeren Flügelfrüchten stimmen mit der citirten Figur 1020 möglichst überein.

Ebenso überraschend ähnlich ist das T. V. f. 5 abgebildete Blattbruchstück mit der Abbildung des lebenden Blattes l. c. Fig. 1018, namentlich die fast gegenständigen Secundärnerven, wie solche auf jedem Blatte des *Acer pseudoplatanus* in untergeordneter Zahl vorkommen, ferner der unten am ersten Seitenlappen rechts angedeutete grosse Zahn, in welchen ein starker Seitennerv einmündet, und welcher ebenfalls besonders bei mittleren und grossen Blättern des Bergahorns nie fehlt.

Der in der Fl. v. Heiligenkreuz, T. II. f. 13., abgebildete Blattfetzen dürfte einem unteren Seitenlappen eines grösseren Blattes dieser Art angehören.

163. **Acer integrilobum O. Web.** Heer Fl. tert. helv. III p. 58. T. CXVI. f. 12. — *Acer subcampestre Goepp.* Schossnitz p 34. T. XXII. f. 16, 17.

Ceritienschichten: Rhyolithtuff im Kaiser-Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz. — Trachyttuff von Močár bei Schemnitz.

Das vorliegende Blatt von Heiligenkreuz im Ab- und Gegenabdruck, stimmt vorzüglich gut mit der Fig. 17 von *Acer subcampestre Goepp.* in der

Flora von Schossnitz; der mittlere Lappen hat einen etwas geringeren stumpferen Zahn, der Zahn am hinteren Rande des Seitenlappens ist etwas länger, dagegen sind die beiden Basallappen fast um die Hälfte kürzer, aber trotzdem sehr deutlich ausgesprochen, somit das ganze Blatt etwas schmäler, als das citirte.

Von Močár habe ich mehrere Blätter vor mir, die breiter als das vorige sind, folglich noch besser dem *A. subcampestre Goepp.* entsprechen. Ein Stück von da sehr vollständig und schön erhalten, zeigt sonst die Form der grösseren Varietät des *Acer decipiens A. Br*, doch ist der mittlere Lappen beiderseits mit einem stumpfen Zahne versehen.

164. **Acer angustilobum Heer.** Fl. tert helv. III. pag. 57. Taf. CXIVI. f. 25. u. T. CXVIII. f. 1—9.

Cerithienschichten: Erdöbénye.

Die linke Hälfte eines Blattes in beiden Abdrücken. Die Lappen sind etwas breiter als in den citirten Abbildungen, sonst stimmt die Nervation und die Zahnung des Blattrandes genau überein. Unser Blatt erinnert im Umriss an die Blätter eines Ahorns, den Kotschy im Cilicischen Taurus gesammelt hat, und welcher unter dem Namen *Acer creticum* im k. k. Hof-botanischen Cabinete aufbewahrt wird.

165. **Acer pseudocreticum Ett.** Fl. v. Wien p. 22, T. V. f. 3.

Belvederesand. Wien, wahrscheinlich aus der Sandgrube am Belvedere.

Ich fand das betreffende Originale nicht, und konnte dasselbe somit nicht einsehen. Bei *A. palaeosaccharinum* erwähne ich, dass die vorliegende Art von dem Tállyaer Zuckerahorne, mit welchem sie vereinigt wurde, verschieden ist, und in der That mit *Acer creticum L.* noch am besten vergleichbar erscheint.

166. **Acer decipiens A. Br.** Heer Fl. tert. helv. III. p. 58. T. CXVII. f. 15 bis 22. — *Acer pseudocampestre Ung.* Chloris prot. T. XLIII. f. 7. — *A. pseudomonspessulanum Ung.* Chloris protog. T. XLIII. f. 2, 3. — v. Ett. Fl. v. Tokaj T. III. f. 2 (Erdöbénye) T. IV. f. 3 (Tállya).

Cerithienschichten: Rhyolithtuff von Jastraba. — Rhyolithtuff der Umgegend von Erlau. — Tállya. — Trachyttuff von Močár. — Skalamlín bei Rybník, Léva NWN. — Erdöbénye.

Heer bildet nur kleine Blätter dieser Art ab, die alle die gewöhnliche Grösse der Blätter von *Acer monspessulanum L.* nicht übersteigen; zieht jedoch die viel grösseren Blätter, welche von Ettingshausen l. c. als *A. pseudomonspessulanum* abbildet, auch zu *A. decipiens A. Br.* Die Mehrzahl dieser grösseren Blätter sind noch bedeutend grösser als die von v. Ettingshausen abgegebenen Abbildungen, und stimmen dann in der Grösse, im Umrisse und auch wohl in der Nervation sehr genau mit der Abbildung der *Sterculia tenuinervis Heer.* Fl. tert. helv. T. CIX. f. 7. Es ist auffallend, dass diese grösseren Blätter in unserer Flora häufiger erscheinen, als die kleine Normalform, während in Parschlug die Normalform häufig ist, und die grosse Varietät vorläufig nur in einem kleineren Blatte vorliegt.

167. **Acer inaequilobum Kov.** Fl. v. Erdöbénye p 32. T. VII. f. 3.

Cerithienschichten: Trachyttuff von Močár. — Erdöbénye.

Während das von v. Kováts abgebildete Blatt, im Bande III. p. 46 der Fl. tert. helv. als nicht zu *Acer* gehörig betrachtet wird, findet man es in der Uebersicht der tertiären Floren Europa's (ibidem pag. 298) aufgezählt als *A. inaequilobum Kov.* Von Erdöbénye besitzt unsere Sammlung kein Exemplar

dieser Art, wohl aber mehrere Stücke von Parschlug. Eines davon, grösser als das Originale v. Kováts's zeigt auf der Langseite des Mittellappens rechts einen stumpfen Zahn, sonst stimmt es gut. Ein kleineres Blatt zeigt vergrösserte Seitenlappen, und scheint so einen Uebergang zu *Acer decipiens A. Br.* zu bilden Das kleinste Blatt ist etwa zolllang, dreilappig und misst von einer Lappenspitze zur andern etwa einen halben Zoll. Der mittlere Lappen nimmt jedoch $^3/_4$ der ganzen Blattlänge für sich in Anspruch. Die Nervation des letzteren Blattes entspricht vollkommen der eines ebenso gestalteten *Acer monspessulanum L.* Auf den grösseren Blättern sieht man ausser den zwei seitlichen Hauptnerven, kaum noch einen oder den andern Secundärnerven, dessen Verlauf jedoch nur auf kurzer Strecke und nicht bis zum Rand zu verfolgen ist. Es dürfte daher wohl auch die Originalzeichnung in dieser Hinsicht nicht streng zu nehmen sein. Vielleicht verhält sich diese Form zu *Acer decipiens A. Br.*, sowie *Acer productum A. Br.* zu *A. trilobatum A. Br.*

168. **Acer integerrimum Viv.** Heer Fl. tert. helv. III. p. 46. — Gaudin: Contribut VI. p. 20. T. IV. f. 7. — *Acer trachyticum Kov.* Fl. von Erdöbénye pag. 32. Taf. VII. f. 1, 2 teste Heer. — Unger Fl. v. Szwoszowice pag. 6, Taf. XIV. f. 16.

Cerithienschichten: Erdöbénye.

Szwoszowice in Galizien.

Nach den Abbildungen stimmt das *Acer trachyticum* mit *A. Lobelii Ten.*, mit welchem es Heer vergleicht, aber wohl noch besser mit dem *A. laetum C. A. Meyer* von Lankoran. — Die Pflanze von Szwoszowice scheint hier nach der Abbildung zweifelhaft zu sein.

169. **Acer palaeosaccharinum n. sp.** T. V. f. 8.

A. foliis palmato quinquelobis, lobis sinuato tri-quinque dentatis, dentibus longe acuminatis, radionerviis, nervis basalibus cheilodromis.

Acer pseudocreticum Ett. Fl. von Tokaj (nec Fl. v. Wien) pag. 32. Taf. III. f. 1.

Cerithienschichten: Tállya. — Erdöbénye.

Bisher ein einziges unvollständig erhaltenes Blatt, doch ist das Erhaltene hinreichend, die Art vorläufig zu kennzeichnen, und das Blatt überhaupt von Bedeutung für die Flora.

Das unvollständig präparirte Blattstück wurde bereits in der Flora von Tokaj l. c. abgebildet, und das Petrefact zu *Acer pseudocreticum* der Flora von Wien, mit einer Hindeutung auf die mangelhafte Erhaltung desselben gezogen. Mir war die Aehnlichkeit dieses Lappens mit dem Lappen eines Zuckerahorns aufgefallen, und präparirte das Gesteinsstück weiter, nach den übrigen Lappen suchend. Es gelang erst die beiden Buchten und die Anfänge der beiden benachbarten Seitenlappen hinreichend zu entblössen, soweit die Fläche, auf welcher das Blatt lag, im Gesteinsstück erhalten war. Das weitere ist vorläufig wenigstens verloren, da ein schiefer Bruch den weiteren Theil des Blattes von dem gesammelten Stücke entfernt hat.

Aus der vollkommen symmetrischen Anlage des grossen Lappens darf man wohl schliessen, dass derselbe der Mittellappen des Blattes war. Er ist genau von der Grösse und Beschaffenheit, wie dieser bei grossen Blättern des *Acer platanoides L.* oder bei gewöhnlich grossen Blättern des *Acer saccharinum L.* zu sehen ist. Der mittlere Hauptnerv entsendet Secundärnerven, wovon einige randläufig in die Zähne des Lappens einmünden, zwei andere, gegen die Zahnbuchten gerichtete, dagegen vor dem Blattrande dichotomiren und dann Schlingen bilden. Die drei Hauptzähne des Mittellappens sind lang zugespitzt,

die den mittleren Hauptzahn an seinem Grunde unterstützenden zwei kleineren Zähne sind kürzer und stumpfer.

Nach den vorliegenden Daten darf man wohl als erwiesen betrachten, dass dieser Blattrest nicht mit *Acer creticum* verglichen werden kann, und daher einer andern Ahorn-Art angehört, als das Ahornblatt von Simmering in der Flora von Wien. Auch wohl die, nach der Abbildung entworfene Bemerkung Heer's: der Blattlappen von Tokaj könne eher ein Fetzen des jungen Blattes von *Quercus gigantum Ett.* (Nr. 76 oben) als ein Ahorn sein, (Fl. tert. helv. p. 46 Anmerk.) wird wohl keiner weiteren Widerlegung bedürfen. Gewiss ist das Vorkommen eines Ahornblattes in dieser Flora ganz von der Form des lebenden Zuckerahorns von Bedeutung.

Von Erdöbénye liegt mir ein Ab- und Gegendruck einer Frucht vor, deren Flügel jedoch nur im unteren Theile erhalten ist, und welche vielleicht hierher gehören dürfte. Die Einschnürung des Flügels ist sehr gering und dieser fast horizontal abstehend, und in dieser Beziehung der Frucht von *A. platanoides L.* ähnlich.

170. Acer sepultum Andrae. Fl. Siebenb. und des Banat. p. 21. T. II. f. 9, 10.

Cerithienschichten: Thalheim. Nach Heer in die Gruppe des Zuckerahorns gehörig.

171. Acer trilobatum A. Br. Heer Fl. tert. helv. III. p. 47. — Unger Fl. von Gleichenberg p. 24. T. V. f. 10. (?)

Cerithienschichten: Rhyolithtuff vom Avashegy bei Miskolcz. — Sandstein von Gossendorf bei Gleichenberg (fraglich).

Vom Avashegy liegen zwei bestimmt hierher gehörige Blätter vor. Das eine entspricht vollkommen der Abbildung in der Fl. tert. helv. T. CXV. f. 4. Das zweite Blatt gehört zu *Acer trilobatum tricuspidatum* und entspricht möglichst genau jenem Blatte, das l. c. T. CXIV. f. 9 abgebildet ist.

172. Acer Sanctae crucis n. sp. T. V. f. 9—12.

A. foliis palmato-subseptemlobis, lobis lanceolatis apice cuspidatis, inciso-dentatis, radionerviis, nervis basalibus sub-septem, cheilodromis, externis brevissimis reflexis.

Acer pseudomonspessulanum Ett. Fl. v. Heiligenkreuz p. 10. T. II. f. 12.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff im Kaiser-Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz. — Jastraba im Norden von Heiligenkreuz.

Der mittlere Strahlnerv misst in den vorliegenden Exemplaren etwa 1—1 ½ Zolle. Der Winkel, den die einzelnen Strahlnerven mit einander bilden, misst 45° (40—48°). Soweit die Erhaltung der Stücke reicht, scheint es, dass die Zähne sich nur auf der oberen Hälfte der Lappen reichlicher finden. Die Zähne stehen bald entfernter, bald näher aneinander und dürfte der Rand daher doppelt gesägt gewesen sein. Die Secundärnerven sind zwar nur selten erhalten, aber dann randläufig und in den Zähnen endigend.

Wenn auch das vorliegende Materiale manches zu wünschen übrig lässt, insbesondere in Bezug auf die Erhaltung der Bezahnung — so dürfte es kaum einem Zweifel unterliegen, dass die fossile Art ein Repräsentant des *Acer polymorphum Sieb. et Zuccarini* und *Acer japonicum. Thunb.* aus Japan sei. *Acer Campbelli Hook f. et Th.* zeigt dieselbe Lappenzahl, jedoch sind diese mehr in eine Spitze angezogen. Bemerkenswerth finde ich an letzterem, dass die Spitzen der Zähne bei manchen Blättern an den Rand sehr angedrückt sind und dadurch das Blatt fast ganz randig erscheint, welcher Umstand wohl auch bei den fossilen Blättern beigetragen haben mag, dass sie stellenweise ganz randig zu sein scheinen.

In unseren Abbildungen erscheinen die Zähne kräftiger als in den Originalien, wo man sie nur bei Vergrösserung und guter Beleuchtung wahrnimmt.

Ordo: Malpighiaceae

173. Hiraea dombeyopsifolia Andr. Fl. Siebenb. und des Banates. p. 22. T. V. f. 1.

Cerithienschichten: Thalheim.

Ordo: Sapindaceae.

174. Sapindus falcifolius A. Br. Heer. Fl. tert. helv. p. 61. — v. Ett. Fl. von Tokaj p. 33. T. IV. f. 1. — Unger in F. Karrer's Eichkogel p. 28.

Inzersdorfer Tegel: Eichkogel bei Mödling.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff von Tállya. — Kapfenstein bei Gleichenberg. — Tegel von Hernals.

Es liegt ein Gesteinsstück von Tállya vor, auf welchem ein Theil des gemeinschaftlichen Blattstiels und zwei losgetrennte Blattfiedern in der natürlichen Lage zum Blattstiel erhalten sind. Die Blattfiedern sind alternirend mit zwei Linien langen Stielen versehen, am Grunde sehr ungleichseitig, die untere Seite derselben schmäler, mit einem kräftigen Hauptnerv, ziemlich entfernt stehenden bogenläufigen Secundärnerven versehen, überhaupt genau der Beschreibung und Abbildung dieser Art von Heer entsprechend. Das in der Flora von Tokaj abgebildete Blatt ist bedeutend grösser, als die oben erwähnten, seine Spitze und Grund sind jedoch nicht erhalten. Die Abweichung in der Nervation ist nur in der Gegend des unteren Theiles des Blattes auffallend, in welcher das Blatt, wohl in Folge einer Verletzung ausgerandet ist und es dürfte dasselbe auch noch dieser Art angehören.

Die Bestimmung dieser Art in Kapfenstein wurde nach einer Zeichnung, die mir Herr Prof. Unger mitgetheilt hat, gemacht.

175. Sapindus erdöbényensis Kov. Fl. von Erdöbénye p. 32. T. VII. f. 4. 5.

Cerithienschichten: Trachyttuff von Močár — Erdöbénye.

Obwohl die Blattfiedern dieses *Sapindus* aus Erdöbénye sehr zahlreich in unserer Sammlung vertreten sind, ist keines in Bezug auf die Basis vollständig erhalten, dass ich mir über die Beständigkeit der bezeichnenden Merkmale ein Urtheil bilden könnte.

Von Močár nur ein Blättchen, an der Basis verschmälert, mit einer stumpferen Spitze als bei *S. falcifolius* entfernt stehenden nicht deutlich hervortretenden Nerven.

176. Sapindus Hazslinskyi Ett. Fl. v. Tokaj p. 33. T. IV. f. 2.

Cerithienschichten: Tállya.

Die citirte Abbildung gibt nur den Umriss des Blattes richtig an. Die Secundärnerven sind viel unregelmässiger gestellt auf dem Originale als in der Zeichnung, und die Dichotomie einiger Nerven ganz deutlich.

177. Sapindus dubius Ung. Fl. v. Gleichenberg p. 24. T. V. f. 11.

Cerithienschichten: Sandstein von Gossendorf.

178. Cupanoides miocenicus Ett. Fl. von Wien. p. 22. T. V. f. 1.

Inzersdorfer-Tegel: Sandsteinconcretionen auf dem Laaerberge.

Cerithienschichten: Erdöbénye.

Von Erdöbénye besitzt unsere Sammlung zwei Blattstücke, deren Form und Nervation insbesondere, vollkommen übereinstimmt mit dem Blatte vom Laaerberge. Doch ist auch an diesen die Blattbasis nicht erhalten.

179. Cupanoides anomalus Andr. Fl. Siebenb. u. des Banat. p. 23. T. III. f. 3.

Cerithienschichten: Thalheim.

Classis: Frangulaceae.

Ordo: Celastrineae.

180. **Celastrus Andromedae Ung.** Fl. v. Sotzka T. XXX. f. 2—5.

Cerithienschichten: Erdöbénye.

Ein kleines Blatt in beiden Abdrücken vorhanden, vorne abgerundet, in den Blattstiel allmählig verschmälert und gezähnt, ähnlich dem *Celastrus spathephyllus* vom Cap mit unten deutlichem, gegen die Spitze zu verschwindendem Mittelnerv, aus welchem wenig sichtbare Secundärnerven unter sehr spitzigen Winkeln ausgehen. Prof. Heer vergleicht diese Art mit *C. glaucus Salt.*

181. **Celastrus elaenus Ung.** Fl. v. Sotzka T. XXX. f. 18—21. — v. Ett Fl. v. Tokaj p. 34.

Cerithienschichten: Erdöbénye. — Skala mlín bei Rybník, Léva NWN.

Hierher stelle ich ein Blatt, das in der Form an *Celastrus senegalensis Lam.* (Senegambia), in der Nervation an *Celastrus acuminatus Thunb.* (vom Cap) erinnert, und der Abbildung des *C elaenus Ung.* Syll. II. T. II. f. 19 entspricht. Prof. Heer vergleicht diese Art mit *C. myrtifolius L.* aus Jamaika.

182. **Celastrus anthoides Andrae.** Fl. Siebenb. u des Banat p. 24. T. II. f. 7.

Cerithienschichten: Thalheim.

Ordo: Ilicineae.

183. **Ilex Oreadum Ett.** Fl. v. Haering. p. 74. T. XXV. f. 7. — Fl. v. Tokaj p. 34. T. II. f. 8.

Cerithienschichten: Erdöbénye. Fehlt in unserer Sammlung.

184. **Ilex parschlugiana Ung.** Chloris protog. p. 148. T. L. f. 8. — v. Ett Fl. v. Haering p. 75 T. XXV. f. 6. — Fl. v. Tokaj p. 34.

Cerithienschichten: Erdöbénye. Fehlt in unserer Sammlung.

Ordo: Rhamneae.

185. **Zizyphus tiliaefolius Ung. sp.** Heer Fl. tert. helv III. p. 75 — *Ceanothus tiliaefolius Ung.* Chloris protog. p. 143 T. 49. f. 1—6.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff der Umgegend von Erlau. — Tállya.

Von Erlau rechne ich hierher einen Zweig mit Stacheln. Von Tállya ein Blatt, dessen Basis bloss erhalten ist, von einer Grösse, die alle bisher abgebildeten Stücke übertrifft.

186. **Zizyphus Pettkoi n. sp.** T. V. f. 18.

Z. foliis petiolatis, rete nervulorum tenerrima rugulosis, ovato lanceolatis, acuminatis, basi obliqua, apice denticulatis, triplinerviis, nervis secundariis infimis subbasillaribus vix conspicuis, acrodromis.

Cerithienschichten: Trachyttuff von Schemnitz.

Das einzige Blatt unterscheidet sich durch die, vom feinsten Nervillennetz bedeckte, daher matte, nicht glänzende Oberfläche, ferner noch dadurch vom *Zizyphus Ungeri Heer,* dass der Hauptnerv sehr fein ist, die beiden seitlichen Basalnerven noch schwächer und nur dadurch besser ersichtlich sind, dass das Blatt im Verlaufe dieser Basalnerven eine schwache vertiefte Linie zeigt. Die Basalnerven erscheinen erst im oberen Theile des Blattes etwas kräftiger und sind von da bis in die Blattspitze zu verfolgen.

Das fossile Blatt zeigt in Form, im Verlauf der Nerven und Nervillen, und in der Bezahnung die meiste Aehnlichkeit mit Blättern der *Zizyphus glabrata Haym. var. incurva* von Nepal im k. Hof- botanischen Cabinete.

187. **Rhamnus aizoon Ung.** Chloris protog. p. 146. T. L. f. 1—3. Fl. v. Sotzka p. 49. T. XXXI. f. 7. — *Rhamnus Eridani Ung.* Fl. v. Gleichenberg p. 24. T. V. f. 12.

Cerithienschichten: Gossendorf.

Ein später gefundenes Blatt, dessen Zeichnung mir vorliegt, besser erhalten, als das gleichartige in der Flora von Gleichenberg zu *Rhamnus Eridani* gezogene Blatt, hält Herr Prof. Unger für *Rhamnus aizoon. Ung.*

188. **Rhamnus aizoides Ung.** Syll. II. T. III. f. 47. — v. Ett. Fl. v. Tokaj p. 34.

Cerithienschichten: Tállya.

Das Blatt ist kleiner als die citirte Abbildung und mit einem etwa zwei Linien langen Stiel versehen. Die Secundärnerven schliessen mit dem Hauptnerven nahezu gleichgrosse Winkel ein, wie dies bei der Parschluger Pflanze der Fall ist und sind ebenfalls bogenläufig.

189. **Rhamnus Dechenii O. Web.** v. Ett. Fl. v. Heiligenkreuz p. 11. T. II. f. 15.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff im Kaiser Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz.

Das vorliegende Original-Bruchstück ist vollkommen ungenügend, die angezogene Art in unserer Flora zu erweisen.

190. **Rhamnus Rossmässleri Ung.** Heer Fl. tert. helv. III. p. 80. T. CXXIV. f. 18—20.

Cerithienschichten: Skala mlín bei Rybník, Léva NWN. – Tegel von Breitensee.

Szwoszowice in Galizien.

Die in Breitensee gefundenen Stücke stimmen insbesondere mit der Abbildung T. CXXIV. f. 20 der Fl. tert. helv. —

191. **Rhamnus Gaudini Heer.** Fl. tert. helv. III. p. 79. T. CXXIV. f. 4—15, T. CXXV. f. 1, 7, 13.

Cerithienschichten: Trachyttuff von Močár bei Schemnitz.

Szwoszowice in Galizien.

Von Močár zwei Blätter, die sehr gut mit der Abbildung l. c. T. CXXIV. f. 12 übereinstimmen.

192. **Rhamnus Augustini Ett.** Fl. v. Wien. p. 23. T. V. f. 3.

Inzersdorfer Tegel: Sandsteinconcretionen am Arsenale.

Classis: Terebintaceae.

Ordo: Juglandeae.

193. **Juglans acuminata A. Br.** Heer Fl. tert. helv. III. p. 88. — *Juglans latifolia A. Br.* Unger Fl. v. Gleichenberg p. 25. T. VI. f. 2. — Unger in F. Karrer's Eichkogel p. 28.

Inzersdorfer Tegel: Eichkogel bei Mödling.

Cerithienschichten: Tállya — Rhyolithtuff von Močár. — Erdöbénye. — Sandstein von Kapfenstein bei Gleichenberg. — Tegel von Breitensee.

194. **Juglans inquirenda Andr.** Fl. Siebenb. und des Banat. p. 24. T. III. f. 4.

Cerithienschichten: Szakadát.

195. **Juglans vetusta Heer.** Fl. tert helv. III. p. 90. T. CXXVII. f. 40—44. — *Leguminosites ingaefolius Ett.* Fl. v. Wien p. 26. T. V. f. 24. ?

Inzersdorfer Tegel: Sandsteinconcretionen am Arsenale.

196. **Juglans deformis Ung.** Fl. v. Szwoszowice p. 6. T. XIV. f. 19.

Szwoszowice in Galizien.

197. **Juglans minor Sternberg.** Juglandites minor St. Vers. II. p. 20. T. 58. f. 3 bis 6. — Unger Fl. v. Gleichenberg p. 25. T. VI. f. 3—6.

Belveder-Schotter: Mühlsteinbruch bei Gleichenberg.

198. **Carya ventricosa Ung.** Syll. I. p. 40. T. XVIII. f. 8.

Cerithienschichten: Tegel von Hernals.

Die einzige bisher von dieser Localität erhaltene Nuss entspricht vollkommen der citirten Abbildung.

199. **Carya Ungeri Ung.** Unger Syll.: I. p. 40. T. XVIII. f. 1 bis 4. — *Pterocarya Haidingeri Ett.* Fl. v. Wien p. 24. T. V. f. 4. — *Juglans bilinica Ung.* Szwoszowice p. 6. T. XIV. f. 20.

Inzersdorfer Tegel: Sandstein-Concretionen am Arsenale.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff im Kaiser Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz. —

Szwoszowice in Galizien.

Prof. Heer zieht die *Pterocarya Haidingeri* zu *Juglans bilinica Unger,* da jedoch Unger von der *Juglans bilinica* die grösseren Blätter abgetrennt, und als *Carya Ungeri Ett.* beschrieben hat, gehört wohl die zuerstgenannte Art zur letztgenannten.

Prof. Unger erwähnt zwar (Fl. v. Gleichenberg p. 25), dass das von Szwoszowice l. c. abgebildete Blatt der *Juglans bilinica* mehr Aehnlichkeit mit dem dortselbst f. 22 abgebildeten Blattstück der *Prunus paradisiaca Ung.* habe, jedoch ist dieses unvollständig, und das erstere besser erhalten, und nach meiner Meinung am besten bei *Carya Ungeri* einzureihen.

200. **Carya bilinica Ung.** Syll. I. p. 39. T. XVII. f. 1—10. — v. Ett. Fl. v. Tokaj p. 35. T. III. f. 6. — Unger Fl. v. Gleichenberg p. 25. T. VI. f. 1.

Cerithienschichten: Tállya. — Erdöbénye. — Sandstein von Gossendorf.

201. **Carya sepulta Kov.** Fl. v. Erdöbényе p. 33. T. VII. f. 8.

Cerithienschichten: Erdöbénye.

Der Grund der Blättchen ist bei mehreren Exemplaren, die vorliegen, noch mehr verschmälert, als dies in der citirten Zeichnung dargestellt ist. Die Grösse variirt zwar, und sind einige der Blättchen grösser als das Originale, doch erreichen sie nie die gewöhnliche Grösse der *Pterocarya Massalongi Gaud.* Die Zähne sind vom Blattrande abstehend, und theilweise etwas nach rückwärts gekrümmt. Aus diesen Daten bin ich nicht dafür, diese Art mit *Pterocarya Massalongi Gaud.* (I. T. VIII. f. 1—6. T. IX. f. 2) zu vereinigen.

Juglans hydrophila in der Flora von Tokaj p. 35 und *Rhus prisca* ibidem p. 36, dürften hierher gehören. Die genannten Arten wurden ursprünglich in viel älteren Schichten zu Haering und Sotzka entdeckt. Ich finde keine Blättchen von Erdöbénye, die der erstgenannten Art gleichen würden. Die zu *Carya sepulta Kov.* gezogenen Blättchen ähneln allerdings der *Rhus prisca* von Haering, doch sind diese insgesammt kleiner, variiren in ihrer Form mehr als die Blättchen zu Erdöbénye, und sind übrigens die Pflanzenreste von Haering zu fragmentarisch erhalten, als dass man mit Sicherheit die Identität beider erweisen könnte.

202. **Carya Sturii Ung.** Syll. I. p. 39. T. XVII. f. 11.

Cerithienschichten: Erdöbénye.

203. **Carya Heerii Ett. sp.** Heer Fl. tert. helv. p. 93. — *Juglans Heerii Ett.* Fl. v. Tokaj p. 35. T. II. f. 5 bis 7.

Cerithienschichten: Tállya (häufiger). — Erdöbénye (selten).

Ordo: Anacardiaceae.

204. **Rhus orbiculata Heer.** Fl. tert. helv. p. 82. T. CXXVII. f. 9.

Cerithienschichten: Trachyttuff von Močár.

Ein Blatt in beiden Abdrücken, doch fehlt die Basis desselben. Die Nervation sehr gut erhalten, und vollkommen jener auf Blättern von *Rhus Cotinus L.* ähnlich. Aus dem ziemlich kräftigen Hauptnerv, der gegen die Spitze hin dünn wird, entspringen unter etwa 70 bis 60 Grad unten ziemlich starke, nach vorne dünner werdende Secundärnerven. Es sind jederseits 5 erhalten. Sie dichotimiren dreimal, und von der mittleren Grösse erreichen erst die Aeste vierter Ordnung vollkommen randläufig den Blattrand. Das Blatt ist ganzrandig, rundlich, vorne in eine stumpfe Spitze etwas vorgezogen.

Da bei der lebenden *Rhus Cotinus* ebenfalls rundliche und etwas zugespitzte Blätter vorkommen, (vergleiche in A. Pokorny: Oesterreichs Holzpflanzen T. 55. f. 1136 und 1137) nehme ich keinen Anstand, das Blatt von Močár zu *Rhus orbiculata Heer* zu ziehen.

205. **Rhus palaeoradicans n. sp.** T. V. f. 13.

R. foliis ternatis (?); foliola asymmetrica, ovata, cuspidata, integerrima, cheilodroma, nervis secundariis, uno latere longioribus, poly-dichotomis, nervulis angulo subrecto exeuntibus mox evanescentibus.

Cerithienschichten: Jastraba.

Nur ein einziges Blättchen, dessen Grund leider nicht erhalten ist. Dasselbe ist unsymmetrisch, indem die rechtsseitige Blatthälfte (19 Linien breit) bedeutend breiter ist als die linksseitige (15 Linien breit), ganzrandig, dünn, häutig. Nervation ist randläufig. Primärnerv unten sehr kräftig, nach der Spitze zu verdünnt, entsendet unten unter 65 Grad, obenhin unter 50 Grad kräftige Secundärnerven, deren rechtsseitig 9, linksseitig 11 erhalten sind, die im zweiten Drittel ihres Verlaufes zum erstenmal, nahe am Rande zum zweiten- bis viertenmal dichotomiren, und schwach concav zu einander gekehrt, bogig verlaufen. Die Nervillen treten fast unter rechten Winkeln aus den Secundärnerven hervor, und sind nur bis zu $^1/_3$ Breite des Feldes zu verfolgen, verschwinden dann, und sind die sie verbindenden wohl sehr feinen Anastomosen auf dem fossilen Blättchen nicht zu sehen. Das Blättchen ist an der breitesten Stelle 3 Zoll breit; von seiner Länge sind fast 4 Zoll erhalten. Es stimmt somit unser Fossil in Form, Grösse und Nervation auch in der unsymmetrischen Entwicklung auf's Genaueste mit den Blättchen von *Rhus radicans L.*, sowie solche, im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete von Neu-Jersey vorliegen.

Es muss unentschieden bleiben, ob nicht etwa *Pterospermum dubium Ett.* hieher gehöre, da die bisher vorliegenden zu demselben gehörigen Blattstücke zu unvollständig sind.

206. **Rhus Herthae Ung.** Fl. v. Szwoszowice p. 6. T. XIV. f. 21.

Szwoszowice in Galizien.

207. **Rhus Pyrrhae Ung.** Chloris protog. p. 84. T. XXII. f. 1. — Heer Fl. tert. helv. III. p. 84. T. CXXVI. f. 20, 21.

Szwoszowice in Galizien.

Ein Blättchen, den citirten Figuren der Fl. tert. helv. nahe stehend, sehr ungleichzeitig.

208. **Rhus paulliniaefolia Ett.** Fl. v. Tokaj p. 36. T. II. f. 10.

Cerithienschichten: Tállya Fehlt in unserer Sammlung.

209. **Ptelea macroptera Kov.** Fl. v. Tállya p. 41. T. I. f. 2.

Cerithienschichten: Tállya.

Classis: Calyciflorae.

Ordo: Combretaceae

210. **Terminalia Radobojana Ung.** Chlor. protog. pag. 142. Taf. XLVIII. f. 12. — Heer Fl. tert. helv. III. p. 32. T. CVIII. f. 10—12.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff der Umgegend von Erlau.

Das Blatt aus der genannten Localität stimmt besser mit dem von Heer l. c. f. 12. abgebildeten Exemplare und ist kleiner als die Abbildung der Radobojer-Pflanze.

211. **Terminalia Tállyána Ett.** Fl. v. Tokaj. p. 36. T. II. f. 4.

Cerithienschichten: Tállya.

212. **Terminalia miocenica Ung.** Ett. Fl. v. Heiligenkreuz Taf. II. f. 20. — Fl. v. Tokaj pag. 37.

Cerithienschichten: Rhyolithtuff im Kaiser Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz. — Erdöbénye.

Der Form nach dürfte das Blatt von Heiligenkreuz besser zu *Terminalia Radobojana* gezogen werden, womit auch die Nervation besser stimmt. Doch ist es überhaupt zu fragmentarisch erhalten.

Classis: Myrtiflorae.

Ordo: Myrtaceae

213. **Myrtus austriaca Ett.** Fl. v. Wien p. 28. T. V. f. 5, 6.

Inzersdorfer Tegel: Sandsteinconcretionen im Arsenale.

214. **Eugenia Apollinis Ung.** Fl. v. Sotzka pag. 52. Taf. XXXV. f. 11.

Cerithienschichten: Trachyttuff von Močár.

Ein Blatt von der Form der citirten Abbildung.

Classis: Rosiflorae.

Ordo: Rosaceae.

215. **Fragaria Haueri n. sp.** T. V. f. 14—16.

F. foliis ternatis; foliolis ovatis, inciso-seratis, penninerviis.

Cerithienschichten: Törincs im Neograder Comitate.

Die Blättchen der *Fragaria vesca L.* besitzen eine so auffallende und eigenthümliche Nervation, dass sie von Blättern anderer Pflanzen sehr leicht unterschieden werden können. Die Secundärnerven sind in der Regel randläufig, sie entspringen unter Winkeln von 40—50° und verlaufen fast in gerader oder wenig gebogener Linie an den Rand, wo sie in der Spitze eines Zahnes endigen. Nur selten kommt es vor, dass ein Secundärnerv gleich beim Austreten aus dem Primärnerv, oder in der Mitte der Blattseite dichotomirt; in diesen Fällen endigen beide Aeste der Secundärnerven in einer Zahnspitze. Gewöhnlich senden aber die Secundärnerven, unfern vom Blattrande tertiäre Nerven aus, welche fast immer bogig bis an die Zahnbuchten verlaufen, hier unter einem sehr stumpfen Winkel dichotomirend, sich in zwei Aeste theilen, welche unfern vom Blattrande zu den nächsten Zahnspitzen verlaufen, und mit dem Secundärnerven vereinigt in der Zahnspitze enden. (Siehe Taf. V. f. 14 am rechten Rande des linken Seitenblättchens.) Hieraus entsteht eine fortlaufende gezackte Reihe von Schlingen, die unfern dem Blattrande, den gezähnten Theil des Blattes einfasst.

Die Nervillen zeigen verschiedene Stärken, und sind kaum merklich dünner als die Tärtiärnerven. Sie gehen von den Secundärnerven nach rechts und links unter verschiedenen Winkeln aus. Die von dem Secundärnerven in der

Richtung zum Blattrande ausgehenden Nervillen schliessen einen spitzen Winkel mit ersterem ein, während die in der Richtung zum Hauptnerven fast unter einem rechten Winkel entspringen.

Die Nervillen vereinigen sich selten in eine durchlaufende Nerville, sondern münden in einen meist zackigen zwischen den Secundärnerven parallel und randläufig verlaufenden Nerven, der, wie es scheint, ohne bestimmter Regel in der Stärke ändert, und bald als Nerville bald als Tertiärnerv, bald endlich so stark wird, wie die Secundärnerven. Dieser Pseudosecundärnerv unterscheidet sich von den gewöhnlichen Secundärnerven, die immer in eine Zahnspitze endigen, dadurch, dass er an Stärke abnehmend bis vor die Zahnbucht verlauft und hier ebenso dichotomirt, wie dies von den Tertiärnerven oben gesagt wurde. Sehr schön zeigt diese Nervations-Verhältnisse der *Fragaria vesca* die mittelst Naturselbstdruck erzeugte Abbildung in v. Ettingshausen's und Pokorny's *Physiotypia plantarum austriacarum* Taf. XVIII. f. 5, an dessen linkseitigem Blättchen diese Pseudosecundärnerven häufiger zu sehen sind.

Die auseinandergesetzten Nervations-Verhältnisse der *Fragaria vesca L.* passen so ausserordentlich genau auf unsere fossilen Blätter T. V. f. 14, 15, 16, dass wohl ausser allem Zweifel fest steht, dass diese dem Genus *Fragaria* angehören. Bekanntlich sind die Blätter der *Fragaria vesca* behaart. Leider liegt mir nur der Abdruck von der oberen Blattfläche vor, indem die untere Blattfläche immer mit dem Gesteine festhält. An der blossgelegten Blattfläche der fossilen Blätter finde ich zwar keine Spur von Haaren, wohl aber feine, nur mit der Loupe sichtbare Grübchen, die nach ihrer Lage und entsprechender Häufigkeit, wohl den Knötchen an der Haarwurzel entsprechen, wie sie auch bei der oberen Blattfläche der lebenden Art zu sehen sind.

Die Uebereinstimmung aller Merkmale ist so gross, dass es schwer wird einen hinreichenden Unterschied zwischen der lebenden und fossilen Art festzustellen. Doch scheint ein solcher darin zu bestehen, dass die am Blattrande fortlaufende zackige Schlingenreihe bei der fossilen weiter vom Rande entfernt ist, als dies bei der lebenden in oben citirter Abbildung dargestellt ist. (Siehe die Beschreibung der Localität Törincs.)

Ordo: Amygdaleae.

216. **Prunus Zeuschneri Ung.** Fl. v. Szwoszowice pag. 7. Taf. XIV. f. 23.
Szwoszowice in Galizien.

217. **Prunus nanodes Ung.**

P. fructu drupaceo, putamine subgloboso vel ovato, subcompresso, laevi.

Fl. v. Gleichenberg T. VI. f. 7 et 11 (nec. folia f. 8 et 12).

Belvedere Schotter: Mühlsteinbruch in Gleichenberg.

Ich erlaube mir die beiden Steinkerne aus dem Gleichenberger Mühlsteinbruche, die einer viel jüngeren Formation angehören als die mit ihnen verbundenen Blätter zu einer Art zu vereinigen, wie auch die beiden Blätter von Gossendorf im Folgenden in eine Art gestellt werden.

218. **Prunus atlantica Ung.**

P. foliis petiolatis, ovato lanceolatis, tota margine vel ad apicem denticulatis, crenatisve, penninerviis, nervo primario distincto, nervis secundariis inconspicuis.

Prunus atlantica Ung. Fl. v. Gleichenberg T. VI. f. 8 et 12 (nec putamina f. 7 et 11).

Cerithienschichten: Sandstein von Gossendorf.

Hier erlaube ich mir die beiden l. c. abgebildeten Blätter in eine Art zu vereinigen, da ich überzeugt bin, dass es nie gelingen wird, die Zusammengehörigkeit dieser, mit den Steinkernen aus dem Mühlsteinbruche nachzuweisen.

219. **Prunus paradisiaca Ung.** Fl. v. Szwoszowice p. 7. T. XIV. f. 22.

Szwoszowice in Galizien. Nach Prof. Unger „sehr mangelhaft.“

Classis: Leguminosae.

Ordo: Papilionaceae.

220. **Robinia atavia Ung.** Gen. et sp. pl. foss. p. 487. — v. Ett. Fl. v. Tokaj p. 37.

Cerithienschichten: Erdőbénye. Fehlt in unserer Sammlung.

221. **Sophora europaea Ung.** v. Ett. Fl. v. Tokaj p. 37. T. IV. f. 4.

Cerithienschichten: Erdőbénye. Fehlt in unserer Sammlung.

222. **Podogonium Lyellianum Heer.** T. V. f. 19.

Heer Fl. tert. helv. III p. 117. T. CXXXVI. f. 22—52. — *Dahlbergia aenigmatica Andr.* Fl. v. Siebenb. und des Banates p. 26. T. II. f. 11. — *Dahlbergia podocarpa? Ung.* in F. Karrer's Eichkogel p. 27.

Cerithienschichten: Tállya. -- Skala mlín bei Rybník, Léva NWN. — Erdőbénye. — Eichkogel bei Mödling. — Tegel von Hernals. — Thalheim.

An den zwei von Hernals vorliegenden Blättchen *Cassia ambigua Ett.* Fl. v. Wien p. 27. T. V. f. 9. sieht man ganz deutlich einen der beiden mit dem Blattrand parallelen Seitennerven. Da jedoch die Spitze der Blättchen nicht vollständig erhalten ist, bleibt es unentschieden, ob die Blättchen bestimmt zu dieser Species oder zu *Podogonium Knorrii* gehören.

Die Abbildung der *Andromeda vulcanica Ett.* Fl. v. Tokay p. 30. T. II. f. 2, erinnert sehr an die Blättchen von Podogonium. Doch fehlt das Originale in unserer Sammlung, um die Sicherheit hierüber erlangen zu können.

Prof. Heer hat l. c. die Vermuthung ausgesprochen, dass die *Cassia pannonica Ett.* von Tállya dem *Podogonium Lyellianum* angehöre, und die feinen Stachelspitzen der Blättchen nur übersehen worden seien. Die letzteren sind an dem Originale in der That nicht erhalten, doch sind auf einigen dieser Blättchen die beiden oder doch der eine der für Podogonium charakteristischen, mit dem Blattrande parallellen langen Seitennerven deutlich erhalten und wohl kaum zu zweifeln, dass hier ein *Podogonium* vorliegt. Doch da keine Blättchen Spitze gut erhalten ist, bleibt ein Zweifel, welcher Art dieses Blatt angehört.

Die als *Cassia ambigua* in der Fl. v. Tokaj aufgezählten Blättchen zeigen ebenfalls unzweifelhaft die Nervation von Podogonien Blättchen. Eine Platte zeigt den gemeinschaftlichen Blattstiel und drei linksseitig haftende Blättchen, ein viertes liegt neben dem Blattstiel mehr rechtsseitig nicht in der natürlichen Lage, und gehört ebenfalls auf die linke Seite. Doch auch bei diesen ist die Spitze nicht erhalten, und die Art nicht mit Sicherheit festzustellen.

Die von v. Kováts als *Copaifera longestipitata* Fl. v. Tállya p. 41. T. I. f. 4 abgebildete Frucht erklärt Heer als unzweifelhaft zu *Podogonium Lyellianum* gehörig.

Ein viel besser erhaltenes Exemplar derselben Frucht gehört unserer Sammlung an, und ist T. V. f. 19 abgebildet. Oberhalb und an der Spitze der Frucht liegt der eirunde, 6 Linien lange, $3\frac{1}{2}$ Linien breite Same. Die Klappen der aufgesprungenen Frucht sind wenig verschoben, fast Zoll lang, $4\frac{1}{2}$ Linien breit, somit nicht fast dreimal so lang als breit, und wohl zu *P. Lyellianum Heer* gehörig. Die Klappen zeigen die auch auf der Schweizerpflanze bemerkte

netzförmige Nervation, die die Klappen schief von unten nach vorne durchquert und längliche Maschen besitzt, wenigstens theilweise sehr gut erhalten. Der Stiel ist 17 Linien lang, und ist auf demselben noch keine Spur des Kelches wahrzunehmen. Ich stelle nach dieser Frucht, die Heer für sein *P. Lyellianum* erkannt, sämmtliche *Podogonium*-Blattreste von Tállya zu dieser Art. Da beide nahverwandte Arten, *P. Lyellianum* und *P. Knorrii,* in Oeningen vorkommen, wird hieraus, wenn die Bestimmung nicht richtig sein sollte, für die Stratigraphie kein Schaden erwachsen.

Von Erdöbénye habe ich nur eine Spur von einer jungen Frucht von *Podogonium.* Von Blättchen liegen eine grosse Auswahl vor, darunter häufiger jüngere, in der Entwicklung begriffene, als reife. Ein erwachsenes Blättchen in beiden Abdrücken vorliegend, mit ganz ausgezeichnet erhaltener Nervation ist mucronat. Die jüngeren haben meist die Form von Blättchen der *Mimosites palaeogaea Ett.* Fl. v. Tokaj T. III. f. 5, doch zeigen sie dabei vortrefflich die Nervation der Podogonien-Blättchen, und sind durch Zwischenformen vollkommen mit dem mucronaten Blättchen verbunden, und gehören somit hieher.

Vom Eichkogel konnte ich nicht ganz gut erhaltene Blättchen untersuchen, doch glaube ich mit Bestimmtheit die charakteristischen Seitennerven der Podogonien an ihnen zu erkennen, die ganz die Form jener von Erdöbénye besitzen.

223. **Podogonium Ettingshauseni n. sp.**

P. Legumine recto, longe stipitato elliptico, utrinque obtuso, obsolete reticulato, monospermo, 13 lin. longo 6 lineas lato.

Heer Fl. tert. helv. III. p. 117. — *Dahlbergia reticulata Ett.* Fl. von Tokaj p. 37. T. IV. f. 6.

Cerithienschichten: Tállya. Bisher das einzige in der Flora v. Tokaj l. c. abgebildete Exemplar.

224. **Cassia Memnonia Ung.** Syll. II. p. 29. T. X. f. 4—8. v. Ett. Fl. v. Tokaj p. 38.

Cerithienschichten: Erdöbénye. Fehlt in unserer Sammlung.

225. **Cassia vulcanica Ett** Fl. v. Heiligenkreuz p. 13. T. II. f. 18, 19.

Cerithienschichten: Kaiser Ferdinand-Erbstollen bei Heiligenkreuz.

226. **Cassia hyperborea Ung.** Fl. v. Sotzka p. 58. T. 43 f. 2. — Heer, Fl. tert. helv. III p. 118. — v. Ett. Fl. v. Tokaj p. 39.

Cerithienschichten: Erdöbénye.

Mehrere Blätter ganz vollkommen den Abbildungen der Flora tert. helv. entsprechend.

227. **Cassia Phaseolites Ung.** Fl. v. Sotzka p. 58. T. XLIV. f. 1—5 T. XLV. f. 1—9. — Heer Fl. tert. helv. I I. p. 119. — *Malpighiastrum lanceolatum Andrae* Fl. Siebenb. und des Banat. pag. 22. Taf. II. f. 12 teste v. Ettingshausen (Sotzka p. 31).

Cerithienschichten: Tállya. — Močár. — Szakadát.

228. **Leguminosites machaerioides Ett.** Fl. v. Wien p. 26. T. V f. 7.

Inzersdorfer Tegel: Sandsteinconcretionen am Arsenale.

Ordo: Mimosae.

229. **Acacia parschlugiana Ung.** v Ett. Fl. v. Tokaj p. 39. T. IV. f. 8.

Cerithien-Schichten: Tállya Fehlt in unserer Sammlung.

230. **Mimosa palaeogaea Ung.** Syll. II. p. 34. Taf. XI. f. 12. — v. Ett. Fl v. Tokaj T. IV. f. 9.

Cerithienschichten: Tállya. Fehlt in unserer Sammlung.

Plantae incertae sedis.

231. **Meyenites aequimontanus Ung.** Fl. v. Gleichenberg pag. 27. Taf. VII. f. 4—6.

Belvedere-Schotter: Mühlsteinbruch bei Gleichenberg.

232. **Mohlites parenchymatosus Ung.** Fl. v. Gleichenberg p. 26. Taf VI. f. 14—16.

Belvedere-Schotter: Mühlsteinbruch bei Gleichenberg.

233. **Cottaites lapidariorum Ung.** Fl. v. Gleichenberg pag. 26. Taf. VII. f. 1—3.

Belvedere-Schotter: Mühlsteinbruch bei Gleichenberg.

Tabellarische Uebersicht

der Arten der fossilen Flora des Süsswasserquarzes der Congerien- und Cerithien-Schichten und ihrer Verbreitung.

Fossile Arten	Süsswasserquarze						Congerien-Stufe												Cerithi - oder Sarmatische Stufe																																											Analoge jetzt lebende Arten
							Belvedere, Schotter, Sand				Inzersdorfer-Tegel								Basalttuff		Rhyolithtuff						Trachyttuff								Tegel, Mergel, Kalkstein, Sandstein																								
	Ilia	Hlinik	Lutilla	Sima O.	Fony	Telkibánya	Gleichenb. Mühlsteinbr.	Megyásző	Gesztelly	Sandgruben	Sandsteinconcretionen Arsenal, Laaerb., Simmg.	Inzersdorf	Gumpendorf	Reissenberg, Moosbrunn	Eichkogl	Zillingsd. Neufeld	Kalsdorf bei Ilz	Waldsberg	Wirrbergen	Hermannskogl	Erbstollen	Jastraba	Erlau	N. Ostoros	Avashegy	Tállya	Scheibelberg	Drauschel	Mocar, Tepla, Rybnik, Tisová	Skalamlin	Torines	Erdobénye	Czekehaza	Szerednye	Gossendorf	Absatz, Kapfenstein	St. Anna	Straden	Eichkogel	Breitensee	Hernals	Nussdorf	Kostel	Buják	Szöllös	Szakadat, Thalheim	Szobinos	Szwoszowice	[illegible]	Tiefer als Oeninger Stufe	Parschlug	Oeninger Stufe	Argiles brûlées	Schossnitz	Cerithien-Schichten	Congerien-Schichten	Süsswasserquarz	Montajone	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	
I. THALLOPHYTA.																																																											
Classis: Algae.																																																											
Ordo: Phyceae.																																																											
Cystoseira Partschii St.																														+		+							+							ST									+				C. barbata Ag. C. abrotanifolia Ag. Mo iterr.
— delicatula Kov.																										+						+																								+				
Classis: Characeae.																																																											
Ordo: Characeae.																																																											
Chara Meriani. A. Br.														RM																																				+		+				+			Ch. barbata. Meyen.
— inconspicua A. Br.															+																																			+		+				+			
Classis: Fungi.																																																											
Ordo: Fungi.																																																											
Nictomyces antediluvianus Ung.							+																																																	+			
II. CORMOPHYTA. A) ACROBRYA.																																																											
Classis: Calamariae.																																																											
Ordo: Equisetaceae.																																																											
Physagenia Parlatorii Heer.																																				K		+												+	+	+			+				
Classis: Filices.																																																											
Ordo: Osmundaceae.																																																											
Osmunda Schemnitziensis Pettko sp.	+																																																								+		O. regalis L. E.
Classis: Hydropterideae.																																																											
Ordo: Salviniaceae.																																																											
Salvinia reticulata Ett. sp.																										+																								+					+				
B) AMPHIBRYA.																																																											
Classis: Glumaceae.																																																											
Ordo: Gramineae.																																																											
Phragmites Ungeri n. sp.	+	+	+																																																						+		Ph. communis L. E. As. Jap. Am. Austr.
— oeningensis A. Br.											A				+	+								+	+		+		Ti.			+		+										+		T				+		+			+	+			
Panicum Ungeri Ett. sp.											A																																													+			P. capillare L. E. austr.
Ordo: Cyperaceae.																																																											
Carex Scheuchzeri Heer.																																														T				+					+				
— tertiaria Ung. sp.											A																					+																		+	+	+			+				C. stricta Good. E. Am.
Cyperites Deucalionis Heer.																																	+																	+	+	+			+				
Classis: Coronariae.																																																											
Ordo: Smilaceae.																																																											
Smilax Prášili Ung.																																			+	A																			+				S. aspera L. E. As.
Classis: Fluviatiles.																																																											
Ordo: Najadeae.																																																											
Potamogeton cuspidatus Ett.																										+																													+				
— Wieseri Kov.																										+																													+				
— Fenzlii Kov.																					+					+																													+				
— inquirendus Kov.																																+																							+				P. pusillus L. E. As. Am.
Classis: Spadiciflorae.																																																											
Ordo: Aroideae.																																																											
Aroites tállyánus Kov.																										+																													+				
Ordo: Typhaceae.																																																											
Sparganium gracile Andr. sp.																																														T									+				
Typha latissima A. Br.																		+									+																			T				+	+	+			+	+			T. latifolia L. E. As. Am
— Ungeri n. sp.	+	+	+	+	+	+																																																			+		T. angustifolia L. E.
C) ACRAMPHIBRYA.																																																											
I. Gymnospermae.																																																											
Classis: Coniferae.																																																											
Ordo: Cupressineae.																																																											
Widdringtonia Ungeri Endl.																										+						+																			+				+				Widdringtonien am Cap.
Callitrites Brongniarti Endl.																										+						+																		+				+	+				Callitris quadrivalvis V. Af. medit N. Holl
Libocedrus salicornioides Ung. sp.																													M	+																				+				+	+				Libocedrus decurrens Torr. Calif.
Cupressites aequimontanus Ung.							+																																																	+			Cupressus fastigiata DC. Graecia. As. min
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp		+									A					+																				K													+	+	+	+	+		+	+	+		Glyptostrobus heterophyllus Br. sp. China, Japan.
Thuioxylon Hlinikianum Ung.		+																																																							+		
— juniperinum Ung.							+			B																																														+			
— ambiguum Ung.							+																																																	+			
Ordo: Abietineae.																																																											
Sequoia Langsdorfii Brongn. sp.																+										+														+								+		+			+		+	+			S. sempervirens Lb sp Calif
Pinus sp.	+																																																								+		P. Abies L. E. As.
— Partschii Ett.													+																																											+			P. Strobus. L. Am. bor.
— palaeostrobus Ett																+																																		+						+			P. patula Schiede. Mex
— Saturni Ung.																																									+	+								+			+		+				P. Taeda L. Am. bor
— taedaeformis Ung.																																								+											+				+				P. rigida Mill. Am. bor.
— Suessi n. sp																																										+													+				P. longifolia Roxb. Nepal-Kaschmir
— Ungeri n. sp.																																									+									+					+				P. Laricio Poir. var. Pallasiana. Taur.
— aequimontana Goepp.							+				L	+																																												+			P. mitis Mich Am. bor.
— hepios Ung																+										+			M	+			+																	+	+	+	+		+	+			P. monticola Doug Am. bor.
— Kotschyana Ung																																														T									+				P. Pumilio Hänke. Alpes E. med.
— moravica n. sp.																																											+												+				
— Junonis Kov.																																+																							+				
— Dianae Kov.																																+																							+				
— hungarica Kov.																																+																							+				
Peuce pannonica Ung.							+																																											+						+			A. imbricata Pavon. Chili.
Araucaria n. sp.																																									+														+				
Ordo: Taxineae.																																																											
Taxites pannonicus Ett.																										+																													+				
Podocarpus stenophylla Kov.																																+																							+				

Fossile Arten	Süsswasserquarze						Congerien Stufe												Cerithien- oder Sarmatische Stufe																																												Analoge jetzt lebende Arten
							Belvedere, Schotter, Sand				Inzersdorfer-Tegel								Basalttuff		Rhyolithtuff						Trachyttuff								Tegel, Mergel, Kalkstein, Sandstein																								
	1 Ilia	2 Hlinik	3 Lutilla	4 Sima O.	5 Pony	6 Telkibánya	7 Gleichenb. Mühlsteinbr.	8 Megyászó	9 Gesztelly	10 Sandgruben	11 Sandsteinconcretionen Arsenal, Laaerb., Simmg.	12 Inzersdorf	13 Gumpendorf	14 Reissenberg, Moosbrunn	15 Eichkogl	16 Zillingsd. Neufeld	17 Kaltdorf bei Ilz	18 Waldsberg	19 Wirrbergen	20 Hermannskogl	21 Erbstollen	22 Jastraba	23 Erlau	24 N. Ostoros	25 Avasbegy	26 Tállya	27 Schaibelberg	28 Drauschel	29 Močár, Tepla, Rybnik, Tisova	30 Skalamlin	31 Törmes	32 Erdobénye	33 Czekehaza	34 Szeredinye	35 Gossendorf	36 Absatz, Kapfenstein	37 St. Anna	38 Stradon	39 Eichkogel	40 Breitensee	41 Hernals	42 Nussdorf	43 Kostel	44 Bujak	45 Szöllös	46 Szakadát, Thalheim	47 Scobunos	48 Szwoszowice	49 Tanzboden	50 Tiefer als Oeninger Stufe	51 Parschlug	52 Oeninger Stufe	53 Argiles brulées	54 Schossnitz	55 Cerithien-Schichten	56 Congerien-Schichten	57 Süsswasserquarz	58 Montajone	
II. Apetalae.																																																											
Classis: Juliflorae.																																																											
Ordo: Myriceae.																																																											
Myrica vindobonnensis Ett. sp.												+																																								+				+			M. asplenifolia Bks. Am. bor.
— deperdita Ung.																																+																+		+	+				+				M. pensylvanica Lam. Am. bor.
— integrifolia Ung.																																+																			+				+				M sapida Wallr. Ind. or.
Ordo: Betulaceae.																																																											
Betula Dryadum Brongn																																+														S					+	+		+	+				
— Brongniarti Ett.										B	A										+					+																								+			+		+	+			B. carpinifolia Sieb. et Z. Japan.
— prisca Ett.								+		B	A					+					+	+				+						+			+															+					+	±			B Rojpaltra Wallr. Nepal.
Betulae truncus								+	+																															+															+	+			
Alnites lobatus Ung.																																			+																				+				
Alnus Prášili Ung.																																			+																				+				A. glutinosa L. E. As. Af. Am
— macrophylla Goepp.																													Te.																									+	+				
— Kefersteinii Ung.																													M			+																+		+	+				+			+	A. cordifolia Ten. E. mer.
— Hörnesi n. sp.											A																																													+			A. oblongata Willd. Cypern.
Ordo: Cupiliferae.																																																											
Quercus neriifolia A. Br.																																																+				+							Q. Phellos L. Am. bor.
— Godeti Heer.																																+																		+					+				
— parvifolia Ett																					+																																		+				Q. Alamo Benth.
— Drymeja Ung.																														+		+									+									+	+	+	+		+				Q. Sartorii Liebm. Mex.
— mediterranea Ung.																																+								+	+									+	+	+	+		+				Q. pseudococcifera. Desf. E. As.
— pseudoalnus Ett.																					+											+																							+				Q. alnifolia Pöch. Cypern.
— pseudoserra Kov.																																+																							+				
— grandidentata Ung.																																+																+		+									Q Aegilops L. As. min.
— pseudocastanea Goepp.																										+			M						+															+					+				Q. alpestris Boiss. As. min.
— etymodrys Ung.																																			+		+																+		+				Q. prinoides Willd. Am. bor.
— deuterogona Ung.																																			+																				+				Q. montana Willd. Virg. Carolin
— pseudorobur Kov.																										+			M			+																							+				Q. sessiliflora Sm. E. Sib.
— Haidingeri Ett.											L	+																																						+		+	+			+			Q. ilex. L. E. As.
— gigantum Ett.																										+																													+				Q. pseudocerris Boiss. Cedretum.
Fagus macrophylla Ung.																																			+																				+				
— Pyrrhae Ung.																																			+		+																		+				
— Haidingeri Kov.										B												+								+		+																							+				
— Deucalionis Ung.																																																		+	+				+	+	+		F. sylvatica L. E.
— castaneaefolia Ung.											AL																		MR											+										+					+	+			
— dentata							+																												+																			+	+	+			
Castanea Kubinyi Kov.																					+	+				+			MTe			+			+		+			+	+					T	+	+	+					+	+				C. sativa Mill Caucas. E. austr. Am. bor.
Corylus Wickenburgi Ung.							+																																															+		+			
Ostrya Prášili Ung.							+																																																	+			
Carpinus grandis Ung. Syll. III.										B	SA					+								+	+	+						+			+	A									+	T		+		+				+	+	+			C. Betulus L.—E
— pyramidalis Goepp																										+			M											+	+			+				+				+		+	+			+	C. viminea Wallr. Khasia.
— Neilreichii Kov.																					+					+			M	+		+																							+				C. orientalis Lam Carn. Hung. Taur.
Ordo: Ulmaceae.																																																											
Planera Ungeri Ett.																						+				+			M	+	+	+		+	+						+			+				+		+	+	+	+	+	+			+	P. Richardi Mich. Caucasus.
Ulmus Bronnii. Ung.																																														T				+	+		+		+				U. campestris L.—E.
— plurinervia Ung.																										+			M	+		+			+		+									T				+	+		+		+				
— minuta Goepp.											L																																					+				+		+		+		+	U. parvifolia Jacq. As.
Ordo: Celtideae.																																																											
Celtis Japeti Ung.																										+																									+				+				C. canescens Humb. Bonpl. Mex.
— trachytica Ett.																																+																							+				C. Tournefortii Lam.
— vulcanica Kov.																										+																													+				C. caucasica Willd. Caucasus.
Ordo: Moreae.																																																											
Ficus multinervis Heer.																																						+												+					+				F. elastica R. Ind. or.
— lanceolata Heer.																																																+		+		+							F. princeps Kunth. Am. tr.
— Fussii Andr.																																														T									+				F. gemella Wallr. Ind. or.
— populina Heer.																																+																		+					+				F. mauritiana Lam. Ind.
— tiliaefolia A. Br.																+						+				+	+			+																S				+		+			+	+			F. nymphaeaefolia L. Am. trop.
Ordo: Artocarpeae.																																																											
Artocarpidium cecropiaefolium Ett.																+																																								+			Cecropia sp. americana?
Ordo: Plataneae.																																																											
Platanus aceroides Goepp.											L										+						+	+							+					+	+				+	T					+	+	+	+	+	+		+	P. occidentalis L. Am. bor.
Ordo: Balsamifluae.																																																											
Liquidambar europaeum A. Br.										B	A												+												+	A														+	+	+		+	+	+		+	L. stiracifluum L. Am. bor.
Ordo: Salicineae.																																																											
Populus latior subtruncata Heer.																			+																			+		+											+	+			+				P. monilifera Ait. Am. bor.
— attenuata A. Br.																																+																				+			+				P. nigra L. E. As.
— Heliadum Ung.																					+											+																				+	+		+			+	P. Tremula L. E. As.
— glandulifera Heer.																			+																													+		+		+			+				P. laurifolia. Ledeb. As.
— leucophylla Ung.																			+																+		+	+															+		+			+	P. alba L. E. As Tibet.
— insularis Kov.																																+																							+				
— balsamoides Goepp.																					+					+														+												+		+	+			+	P. balsamifera L. Am. bor. As.
— mutabilis ovalis Heer.																																								+					+							+			+				P. euphratica Ol. As.
— Braunii Ett.																										+																													+				
— betulaeformis O. Web. (?)																					+																													+					+				
Salix varians Goepp.																+								+	+											A		+		+										+		+		+	+				S. fragilis L. E.
— arcinervia O. Web.																																+																		+					+				
— macrophylla Heer.																											+								+															+					+				S. canariensis Sch. C.
— angusta A. Br.											A																																							+	+	+				+			S. viminalis L. E. As.
— elongata. Web.																																+																		+					+				
— ocoteaefolia Ett. sp.								+			A										+																																+		+	+			S. viminalis L. E. As.
Classis: Thymeleae.																																																											
Ordo: Laurineae.																																																											
Laurus Agathophyllum Ung.																										+ (Tokay)																								+					+				
— Szwoszowiciana Ung.											L																													+	+					T		+		+					+	+			
— Heliadum Ung.																																			+																				+				
Cinnamomum Rossmässleri Heer.																																																+		+	+	+							C. eucalyptoides N. Ind. orient
— Scheuchzeri Heer.																																								+	+									+	+	+			+				C. pedunculatum Thb. Japan.
— lanceolatum Ung. sp.																							+																									+		+									
— polymorphum A. Br.																					+		+																									+		+	+	+	+		+				C. camphora L. sp. Japan.

Fossile Arten	Süsswasserquarze						Congerien-Stufe												Cerithien- oder Sarmatische Stufe																																												Analoge jetzt lebende Arten
							Belvedero, Schotter, Sand				Inzersdorfer-Tegel								Basalt-tuff		Rhyolithtuff						Trachyttuff								Tegel, Mergel, Kalkstein, Sandstein																								
	Ilia	Hlinik	Lutilla	Sima O.	Fony	Telkibánya	Gleichenb. Mühlsteinbr.	Megyászó	Gesztelly	Sandgruben	Sandsteinconcretionen Arsenal, Laaerb., Simmg.	Inzersdorf	Gumpendorf	Reissenberg, Moosbrunn	Eichkogl	Zillingsd. Neufeld	Kalsdorf bei Ilz	Waldsberg	Wirrbergen	Hermannskogl	Erbstollen	Jastraba	Erlau	N. Ostoros	Avashegy	Tállya	Scheibelberg	Drauschel	Močar, Tepla, Rybnik, Tisová	Skalamlin	Torines	Erdöbénye	Czekehaza	Szerelnye	Gossendorf	Absatz, Kapfenstein	St. Anna	Straden	Eichkogel	Breitensee	Hernals	Nussdorf	Kostel	Buják	Szöllös	Szakadát, Thalheim	Scobinos	Szwoszowice	Tanzboden	Tiefer als Oeninger Stufe	Parschlug	Oeninger Stufe	Argiles brûlées	Schossnitz	Cerithien-Schichten	Congerien-Schichten	Süsswasserquarz	Montajone	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	
Ordo: Santalaceae.																																																											
Santalum acheronticum Ett.																																+																		+					+				
Ordo: Aquilarineae.																																																											
Haueria stiriaca Ung.																	+																																	+						+			
Ordo: Proteaceae.																																																											
Hakea erdöbényensis n. sp.																																+																							+				H. saligna R. Br. Nov. Holl.
— Schemnitziensis n. sp.																													+(Schemnitz)																										+				H. linearis R. Br Lewis Land.
— pseudonitida Ett.																																									+														+				H. nitida R. Br. Nov. Holl.
Dryandroides lignitum Ung. sp.															+											+																				T		+		+	+	+			+	+			Banksia integrifolia Cav. Nov. Holl
III. Gamopetalae.																																																											
Classis: Caprifoliae.																																																											
Ordo: Lonicerae.																																																											
Viburnum Palaeolantana Ung.																			+																																				+				Viburnum polycarpum Wallich. Ind. or
Classis: Contortae.																																																											
Ordo: Oleaceae.																																																											
Elaioides Fontanesia Ung.																																			+											T		+							+				
Ordo: Apocynaceae.																																																											
Neritinium dubium Ung.																																																+		+									
Apocynophyllum sessile Ung.																																+																							+				
Classis: Petalanthae.																																																											
Ordo: Sapotaceae.																																																											
Sapotacites minor Ung. sp.																																+																		+	+	+			+				Bumelia retusa Sw.? Jamaica.
— Ackneri Andr.																																														S									+				Sapotea sp. Brasil.
Bumelia Oreadum Ung.										(Wien)									+																															+					+				Bumelia nervosa Spr. Jamaica.
— ambigua Ett.																																																								+			B. salicifolia Sw. Am. bor.
Ordo: Ebenaceae.																																																											
Diospyros brachysepala A. Br.																													M																			+		+		+			+				D. Lotus. L. E. Af. bor
— pannonica Ett											A																																													+			D. virginiana L. Am. bor.
Ordo: Styraceae.																																																											
Styrax apiculatum Kov.																										+																													+				S. officinale L E. merid.
Classis: Bicornes.																																																											
Ordo: Ericaceae.																																																											
Andromeda protogaea Ung.																					+					+						+														ST				+		+			+				A. eucalyptoides Chmss. Am. trop. Bras.
~~— Weberi Andr.~~																																														T									+				A. multiflora Pohl. Bras.
Andromedites paradoxus Ett.											A																																													+			Lyonia jamaicensis D. C. Antillen.
IV. Dialypetalae.																																																											
Classis: Discanthae.																																																											
Ordo: Ampelideae.																																																											
Vitis tokajensis n. sp.																																+																							+				Vitis vinifera L. Caucasus.
Ordo: Corneae.																																																											
Cornus Studeri Heer.																							+																											+		+			+				C. sangvinea L. E.
— orbifera Heer.											A																																							+		+				+			
Ordo: Hamamelideae.																																																											
Parrotia pristina Ett. sp.											A										+					+	+		M												+													+	+	+			P. sideroxylon C. A. Meyer und P. persica C. A. Meyer. Caucasus, N. Persien.
Classis: Corniculatae.																																																											
Ordo: Saxifragaceae.																																																											
Weinmannia microphylla Ett.																																+																		+					+				W. glabra D. C. Ind. occ.
— Ettingshauseni Kov.																																+																							+				W. paulliniaefolia Pohl. Bras.
— europaea Ung. sp.																																+																							+				
Classis: Polycarpicae.																																																											
Ordo: Anonaceae.																																																											
Anona limnophila Ung.																																			+															+					+				A. palustris L. Jamaica.
Classis: Columniferae.																																																											
Ordo: Sterculiaceae.																																																											
Sterculia vindobonnensis Ett.											A																																													+			Sterculiae sp. indica. (?)
Ordo: Büttneriaceae.																																																											
Pterospermum dubium Ett.											AS																																													+			P. Hagnianum Wallr.
Pterospermites vagans Heer.																																+																		+		+			+				
Ordo: Tiliaceae.																																																											
Grewia crenata Ung. sp.																						+							M																					+					+				G. columnaris Sm. Nubien.
Tilia vindobonnensis n. sp.										B																																														+			T. argentea Desf. Karpathenländer.
Classis: Acera.																																																											
Ordo: Acerineae.																																																											
Acer Ponzianum Gaud.																										+																											+		+				A. spicatum L. Canada.
— aequimontanum Ung.																																			+	A																			+				A. hybridum Bosc. culta
— Jurenaki n. sp.																					+											+																+							+				A. pseudoplatanus L. E.
— integrilobum O. Web.																					+								M																						+	+	+		+				A. campestre. L. E. Tauria.
— angustilobum Heer.																																+																		+	+	+			+				A. creticum Kotschy, Taurus.
— pseudocreticum Ett.										(Wien)																																													+				A. creticum L. Creta, Graecia.
— decipiens. A. Br.																						+	+			+			M	+		+																		+	+	+			+				A. monspesulanum L. E. med. et austr.
— inaequilobum Kov.																													M			+																			+				+				— — id.
— integerrimum Viv.												+																				+																+							+				A. Lobelii T. Ital., A. laetum C. A. M. Lankor.
— palaeosaccharinum n. sp.																										+						+																							+				A. platanoides L. E. A. saccharin. L. Canada.
— sepultum Andrae.																																														T									+				A. platanoides L. E.
— trilobatum A. Br																									+										+															+	+	+			+			+	A. rubrum L. Am. bor.
— Sanctae-crucis n. sp.																					+	+																																	+				A. Campbelli Hook. f. Sikkim.

Fossile Arten	Süsswasserquarze						Congerien-Stufe												Cerithien- oder Sarmatische Stufe																																								Analoge jetzt lebende Arten
							Belvedere, Schotter, Sand				Inzersdorfer-Tegel								Basalttuff		Rhyolithtuff						Trachyttuff								Tegel, Mergel, Kalkstein, Sandstein																								
	Ilia	Hlinik	Lutilla	Sima O.	Fony	Telkibanya	Gleichenb. Mühlsteinbr.	Megyászó	Gesztely	Sandgruben	Sandsteinconcretionen Arsenal, Laaerb., Simmg.	Inzersdorf	Gumpendorf	Reissenberg, Moosbrunn	Eichkogl	Zillingsd. Neufeld	Kalsdorf bei Ilz	Waldsberg	Wirrbergen	Hermannskogl	Erbstollen	Jastraba	Erlau	N. Ostoros	Avashegy	Tállya	Scheibelberg	Drauschel	Močár, Tepla, Rybnik, Tisová	Skalamlin	Torincs	Erdőbénye	Czekeháza	Szerednye	Gossendorf	Absätz, Kapfenstein	St. Anna	Straden	Eichkogel	Breitensee	Hernals	Nussdorf	Kostel	Buják	Szőllős	Szakadat, Thalheim	Scobinos	Szwoszowice	Tanzboden	Tiefer als Oeninger Stufe	Parschlug	Oeninger Stufe	Argiles brûlées	Schossnitz	Cerithien-Schichten	Congerien-Schichten	Süsswasserquarz	Montajone	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	
Ordo: Malpighiaceae.																																																											
Hiraea dombeyopsifolia Andr.																																														T									+				Malpighiacearum gen. sp. As.
Ordo: Sapindaceae.																																																											
Sapindus falcifolius A. Br.																										+										K														+	+	+	+		+	+		+	S. surinamensis Poir. Am. trop.
— erdőbényensis Kov.																													M			+																			+				+				
— Hazslinszkyi Ett.																										+																													+				
— dubius Ung.																																			+			+														+			+				
Cupanoides miocenicus Ett.											L																					+																							+				
— anomalus Andrae																																														T									+				
Classis: Frangulaceae.																																																											
Ordo: Celastrineae.																																																											
Celastrus Andromedae Ung.																																+																		+					+				C. glaucus Salt. Abyssin.
— elaenus Ung.																																+																		+	+				+				C. myrtifolius L. Jam.
— anthoides Andrae																																														T									+				L. acuminatus Thunb. Cap.
Ordo: Ilicineae.																																																											
Ilex Oreadum Ett.																																+																											J. sp. Japan.
— parschlugiana																																+																			+				+				J. Cassine L. Am. subtr.
Ordo: Rhamneae.																																																											
Zizyphus tiliaefolius																																																		+		+						+	Z. Iujuba Lam. Ind. bor.
— Pettkoi n. sp.																													+ (Schemnitz)																										+				Z. glabrata Haym var. incurva. Nepal.
Rhamnus aizoon Ung.																																																			+	+			+				
— aizoides Ung.																																																											
— Dechenii O. Web. (?)																					+																								+		+	+		+				
— Rossmässleri Ung.																																								+								+					+		+				R. frangula L. E.
— Gaudini Heer.																													M																					+					+				R. grandifolia Fisch. Caucas.
— Augustini Ett.											A																																													+			
Classis: Terebinthineae.																																																											
Ordo: Iuglandeae.																																																											
Iuglans acuminata A. Br.																										+			M			+				K														+			+		+	+		+	J. regia L. Persia.
— inquirenda Andr.																																														S									+				— — id.
— vetusta Heer.											A																																							+						+			— — id.
— deformis Ung.																																																+		+									
— minor St. sp.																																																		+						+			
Carya ventricosa Ung.																																									+									+					+				
— Ungeri Ett.											A																																					+		+					+	+			C. amara Nutt. Ohio.
— bilinica Ung.																										+						+			+															+			+		+				C. amara Nutt. Ohio.
— sepulta Kov.																																+																							+				Pterocarya caucasica Kth. Caucasus.
— Sturii Ung.																																+																							+				
— Heerii Ett.																										+						+																		+					+				C. aquatica Mich. Am.
Ordo: Anacardiaceae.																																																											
Rhus orbiculata Heer.																													M																							+			+				Rhus Cotinus L. E. austr.
— palaeoradicans n. sp.																																																							+				R. radicans. L. Am. bor.
— Hertae Ung.																																																+											R. toxicodendron L. Am.
— Pyrrhae																																																+											R. aromatica Ait Am.
— paulliniaefolia Ett.																										+																													+				
Ptelea macroptera Kov.																										+																													+				P. trifolia L. Am. bor.
Classis: Calyciflorae.																																																											
Ordo: Combretaceae.																																																											
Terminalia radobojana Ung.																							+																											+					+				
— tállyana Ett.																										+																													+				
— miocenica Ung.																																+																							+				
Classis: Myrtiflorae.																																																											
Ordo: Myrtaceae.																																																											
Myrtus austriaca Ett.											A																																													+			M. communis L. E. merid.
Eugenia Apollinis Ung.																													M																					+					+				
Classis: Rosiflorae.																																																											
Ordo: Rosaceae.																																																											
Fragaria Haueri n. sp.																															+																								+				F. vesca L. E. Am. As. Nilgiri.
Ordo: Amygdaleae.																																																											
Prunus Zeuschneri Ung.																																																+											
— nanodes Ung.																																																								+			P. pumila L. Am. bor.
— atlantica Ung.																																			+																+				+				P. pygmaea W. Am. bor.
— paradisiaca Ung.																																																+			+								
Classis: Leguminosae.																																																											
Ordo: Papilionaceae.																																																											
Robinia atavia Ung.																																+																		+					+				
Sophora europaea Ung.																																+																		+	+	+			+				Sophora tomentosa. L. Ind. or.
Podogonium Lyellianum Heer.																										+				+		+							+							T						+			+				
— Ettingshauseni n. sp.																										+																													+				
Cassia Memnonia Ung.																																+																			+				+				
— vulcanica Ett.																					+																																							+				
— hyperborea Ung.																													M			+																		+	+	+	+		+				C. laevigata W. Am. tr.
— Phaseolithes Ung.																										+			MTe																	S				+	+	+			+				C. micranthera DC. Bras.
Leguminosites machaerioides Ett.											A																																													+			
Ordo: Mimosae.																																																											
Acacia parschlugiana Ung.																										+																								+	+				+				A. sp. Am. trop.
Mimosa palaeogaea. Ung.																										+																									+				+				M. obovata Benth. Bras.
Plantae incertae sedis.																																																											
Meyenites aequimontanus Ung.							+																																												+			
Mohlites parenchymatosus Ung.							+																																												+			
Cottaites lapidariorum Ung.							+																																												+			

VII. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Bergrath Karl Ritter v. Hauer.

Nr. 1. Braunkohle von Oberndorf in Böhmen. Eingesendet von der k. k. Militär-Verpflegsverwaltung in Theresienstadt.

Wasser in 100 Theilen	25·6
Asche „ „ „	11·5
Reducirte Gewichtstheile Blei	15·00
Wärme-Einheiten	3390
Aequivalent einer Klafter weichen Holzes sind Centner	15·4

Nr. 2. Braunkohle aus dem Egererbecken vom Trebendorferschacht bei Franzensbad.

Wasser in 100 Theilen	12·9
Asche „ „ „	9·1
Reducirte Gewichtstheile Blei	21·00
Wärme-Einheiten	4746
Aequivalent einer 30 zölligen Klafter weichen Holzes sind Centner	11·6

(Frisch aus der Grube gefördert enthält die Kohle mehr Wasser.)

Nr. 3. Lignit von Straschewitz bei Gaya in Mähren.

Wasser in 100 Theilen	35·0
Asche „ „ „	9·1
Reducirte Gewichtstheile Blei	12·20
Wärme-Einheiten	2757
Aequivalent einer 30 zölligen Klafter weichen Holzes sind Centner	19·0

Nr. 4. Böhmische Kupferschlacken aus dem Banat. Eingesendet vom Betriebsdirector der Südbahn Herrn E. Bontoux.

	I.	II.	
Gehalt an Kupfer	1·12	1·11	in 100 Theilen
„ „ Silber	0·001	0·001	Münzpfund.

Nr. 5. Eisenerze von Althütten in Böhmen. Eingesendet von der fürstlich Fürstenbergischen Oberverwaltung.

a) Theilweise im Brauneisenstein übergegangener Spatheisenstein.

Als unwägbare Spuren waren darin nachweisbar Mangan und Schwefel. Der Gehalt der übrigen Bestandtheile betrug in 100 Theilen:

Kieselerde	5·55
Thonerde	3·30
Eisenoxyd	56·78
Kohlensaures Eisenoxydul	28·93
„ Kalk	0·26
„ Magnesia	1·82

Phosphorsäure	0·08
Wasser	2·90
Zusammen	99·62

Der Gehalt an metallischen Eisen beträgt 53·7 %.

b) Roth- und Brauneisenerze.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Kieselerde	10·53	35·91	26·28	28·00	23·32	26·44
Thonerde	13·00	9·17	19·72	18·99	12·74	15·07
Eisenoxyd	61·00	46·08	47·07	49·00	48·06	42·13
Kohlensaurer Kalk	2·75	2·10	2·88	2·07	1·51	6·00
„ Magnesia	1·54	1·07	0·11	0·08	0·42	0·12
Phosphorsäure	—	—	Spur	—	0·54	0·12
Schwefel	—	—	—	—	Spur	—
Wasser	12·00	5·18	3·00	2·00	12·36	10·22
Zusammen	100·82	99·51	99·06	100·14	98.95	100·10
Eisengehalt	53·5	32·2	33·0	34·0	33.5	29·0

Nr. 6. Braunkohlen aus Böhmen, eingesendet von der altgräflich Salm'schen Hüttenverwaltung in Weitentrebetitsch bei Podrsam.

I. von Padletiz.
II. „ Kettowitz.
III. „ Michelsdorf Joseph.
IV. „ „ Leopoldine.

	I.	II.	III.	IV.
Wasser in 100 Theilen	13·9	13·4	13·6	14·2
Asche „ „ „	7·7	8·5	13·0	22·6
Reducirte Gewichtstheile Blei	17·75	18·10	16·90	15·15
Wärme-Einheiten	4011	4090	3819	3424
Aequivalent einer 30 zölligen Klafter weichen Holzes sind Centner	13·0	12·8	13·7	15·3

VIII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 16. December 1866 bis 15. März 1867.

Abich in St. Petersburg. Zur Geologie des südöstlichen Kaukasus. Bemerkungen von meinen Reisen im Jahre 1865. (Mél. phyl. et chim. Bull. Acad. imp. d. sc. St. Petersburg VI.) — Землетрясенія въ Темахѣ и Урзерумѣ въ Маѣ 1859 года. (Акад. Г. В. Абаха.)

Agram. K. k. Ackerbaugesellschaft. Gospodarski List. 1866.

Berlin. Königl. Handelsministerium. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen XIV. 3. Lief. 1866.

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift I. Bd. 6. Heft 1866.

Bozen. K. k. Gymnasium. XVI. Programm 1865—66.

Brünn. Werner Verein. 15. Jahresbericht vom Vereinsjahre 1865. — Geologische Karte der Markgrafschaft Mähren und des Herzogthums Schlesien u. s. w. Bearbeitet von Fr. Foetterle. 1866. 2 Bl.

Brünn. K. k. mähr. schles. Gesellschaft für Ackerbau u. s. w. Mittheilungen. 1866. Nr. 50—52; 1867 Nr. 1—10.

Catania. Accademia Gioenia di scienze naturali. Atti. Ser. II. T. I—XX. 1844—1865.

Cipariu Tim. Domherr, Präsident des Vereines zur Beförderung der nationalen Literatur u. s. w. Blasendorf. Archivu pentru filologia si istoria 1867. Nr. 1—2.

v. Dechen, Dr. H., k. w. geh. Rath und Ober-Berghauptmann in Bonn. Geologische Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen u. s. w. Im Maassstabe von 1:500000. 1866. — Notiz über die geologische Uebersichtskarte u. s. w. Bonn 1866. (Verh. Naturh. Ver. XXIII. Bonn. 1866).

Demidoff, Fürst Anatol, Florenz. Observations météorologiques faites à Nijne Taguilsk (Monts Urals, Gouv. de Perm). Année 1865. Paris 1866.

Ditscheiner Leander Prof. in Wien. Ueber die Zonenflächen. Wien 1858. (Sitzb. der k. Akad. der Wiss. XXVIII). — Ueber die graphische Hyperbel Methode. Wien 1858 (l. c.) — Ueber die graphische Linien-Ellypsen Methode. Wien 1858. (l. c. XXXII.) — Ueber die Anwendung der optischen Eigenschaften in der Naturgeschichte unorganischer Naturproducte. Wien 1861 (l. c. XLIII.) — Revision der vorhandenen Beobachtungen an krystallinischen Körpern (l. c. XLVIII. 1863.) — Bestimmung der Wellenlängen der Fraunhofer'schen Linien des Sonnenspectrums (l. c. L. 1864.) — Die Krystallformen einiger Platincyanverbindungen (l. c.) — Ueber die Krümmung der Spectrallinien (l. c. LI. 1865). — Eine Bemerkung zu Herrn Lewis M. Rutherfurd's Construction des Spectroscopes (l. c. LII. 1865). — Ueber einen Interferenzversuch mit dem Quarzprisma (l. c. LIII. 1866). — Theorie der Beugungserscheinungen in doppeltbrechenden Medien (l. c. LIV. 1866).

Dünkirchen, Société dunkerquoise pour l'encouragement des sciences etc. Mémoires 1865—66. XV. vol.

Erdmann A. Director der geologischen Aufnahmen in Schweden, Stockholm. Sveriges geologiska Undersökning etc. Nr. 19—21. 1866.

Erdmann O. L. Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie 1866. Nr. 19 und 22. 99. Bd. 3—6 Hft.

Ettingshausen, Dr. Const. Ritter v., Professor, Wien. Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin. I. Theil. Wien 1866. (Denkschrift der k. Akad. der Wissenschaften. XXVI.)

Falloux Cornelius, erzherzogl. Schichtenmeister in Teschen. Geognostische Karte des ehemaligen Gebietes von Krakau mit dem südlich angrenzenden Theile von Galizien von weil. L. Hohenegger, zusammengestellt durch C. Falloux. Wien 1866.

Felix's Arth. Buchhandlung in Leipzig. Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Red. von Br. Kerl und Fr. Wimmer 1842, 1848—1866, 1867, Nr. 1—10.

Figari Bey, Dr. Anton, Professor in Cairo. Studii scientifici sull' Egitto e sue adjacenze compresa la penisola dell' Arabia petrea. Lucca 1864—65. 2 Bände. Études géographiques et géologiques de l'Egypte, la péninsule de l'Arabie petrée et de la Palestine etc. 1864. 6 Blätter.

Frankfurt am Main. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen VI. 1. 2. 1866.

Freiberg. K. Oberbergamt. Die Fortschritte der Berg- und Hüttenmännischen Wissenschaften in den letzten hundert Jahren Als II. Theil der Festschrift zum 100jährigen Jubiläum u. s. w. Freiberg 1867. — Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann auf 1867.

Freiberg. Bergmännischer Verein. Verhandlungen (Berg- und Hüttenm.-Zeitsch. 1867. Nr. 1—6).

Freiburg in Br. Universität. Programm 1866. (Das mineralogisch. geologische Museum der Universität zu Freiburg. Von Dr. L. H. Fischer.)

Geinitz, Dr. H. R., Director des k. Mineraliencabinetes in Dresden. Carbonformation und Dyas in Nebraska. Dresden 1866. (Verh. d. k. Leop. Car. Akad. d. Nat.)

Gotha. J. Perthes' Geographische Anstalt. Mittheilungen aus dem Gesammt-Gebiete der Geographie von Dr. A. Petermann. 1866 Nr. 11, 12; 1867 Nr. 1—3. — Ergänzungsheft Nr. 18. (J. Payer. Die Ortleralpen u. s. w.)

Göttingen. K. Gesellschaft der Wissenschaften. Nachrichten aus dem Jahre 1866.

Grassi Mariano zu Aci-Reale. Sull' uso della polvere di zolfo, sul metodo di adoperarla e sugli effetti ottenuti a curar la crittogamae delle viti nelle contrade orientali dell' Etna. Palermo 1857.

Graz. Landschaftl. technische Hochschule am Joanneum. 1. Jahresbericht für 1865—66.

Graz. Handelskammer. Bericht über den Zustand der Industrie, des Handels und der Gewerbe nebst einer statistischen Darstellung für die Jahre 1863, 1864 und 1865.

Graz. K. k. steierm. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt 1866. Nr. 30; 1867 Nr. 1—5.

Gümbel C. W. K. Bergrath in München. Ueber neue Fundstellen von Gosauschichten und Vilserkalk bei Reichenhall. München 1866. (Sitzb. der k. Akad. der Wiss München. II. 1866.)

v. Gutbier Ludwig. K. sächs. Hauptmann. Dresden. Die Sandformen der Dresdner Haide bezogen auf das Elbbassin. Erläuterungen zu der vom Oberl. und Adjutant L. v. Gutbier über diese Gegend entworfenen topographischen Karte von A. v. Gutbier, Oberstl. u. s. w. Dresden. — Die Dresdener Haide bearbeitet von L. v. Gutbier. — Thüringen und Sachsen 1859 bearbeitet vom k. s. Oberl. v. Gutbier. — Thüringen und Sachsen. (Wegweiser zur oben erwähnten Karte auf Grund geologischer Studien u. s. w. vom k. s. Oberl. L. v. Gutbier, derzeit Hauptmann).

Halle. K. Universität. Dissertationen (de Tauni montis parte transrhenana, auct. C. A. Lossen; — de nonnullis recentioribus typi ammoniaci conjunctionibus, auct. C. Engler).

Hannover. Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift XII. 4. 1866. — Die mittelalterlichen Baudenkmäler Niedersachsens 11. und 12. Heft 1866.

Hannover. Gewerbe-Verein. Monatsblatt 1866. Nr. 11—12. — Mittheilungen 1866. Heft 5—6.

Heidelberg. Universität. Heidelberger Jahrbücher der Literatur. October, — December 1866, Jänner 1867.

Hörnes, Dr. Moriz. Vorstand des k. k. Hofmineralien-Cabinetes in Wien. Das Mohs Grabdenkmal. Bericht über die Ausführung desselben an die Theilnehmer der Subscription erstattet von Dr. M. Hörnes und Dr. L. R. v. Köchel. Wien 1866.

Klagenfurt. Landes-Museum. Carinthia. Zeitschrift für Vaterlandskunde u. s. w. Dec. 1866; Jänner, Februar 1867.

Klagenfurt. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen 1866 Nr. 11—12; 1867. Nr. 1—5. — Kärntner. Gewerbeblatt 1867. Nr. 1.

Köln. Redaction. Der Berggeist. Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie 1866. Nr. 100, 102—104; 1867 Nr. 1, 2, 4—6, 8—18.

Königsberg. K. Universität. Verzeichniss der Vorlesungen 1866. — Aemtliches Verzeichniss des Personales und der Studirenden 1866. — Dissertationen verschiedenen Inhaltes 37 Stücke.

Kreutz. Land- und Forstwirthschaftliche Schule. Organische Bestimmungen. Izvéstje v Zatarskvj učioni 1860—1865.

Kronstadt. Handelskammer. Protokoll der Sitzung im November, December 1866; Jänner 1867.

Lartet, M. Ed. Note sur deux nouveaux Sirénien fossiles des terrains tertiaires du bassin de la Garonne. (Extrait du Bulletin de la Société geologique de France 2. Serie Tom. XXIII. p. 673. seance du 4. Juin 1866.)

Leonhard, Dr. Gustav, Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1867. Heft 1.

Linz. Museum Francisco Carolinum. 26. Bericht. 1866.

London. Geological Society. The Quarterly Journal vol. XXII. Part. 4. N. 88. Nov. 1866. — List 1866.

Madrid. K. Akademie der Wissenschaften. Libros del saber de astronomia del Rey D. Alfonso X. de Castilla, copilados, anotados y comentados per D. Manuel Rico y Sinobas etc. T. IV. Madrid 1866.

Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1866. Nr. 51, 52; 1867. Nr. 1—19.

v. Mojsisovics, Dr. Edmund. Wien. Beiträge zur Kunde von den Orteler Alpen. Wien 1865. (Jahrb. des österr. Alpen-Vereines III. 1865). — Aus den Orteler Alpen. Wien 1866. (l. c. II. 1866).

Moscau. Kaiserl. Naturforscher-Gesellschaft. Bulletin N. 3 de 1866.

Du Moulins, Ch. Président der Société Linnèene in Bordeaux. Étude sur les cailloux roulés de la Dordogne (1865.) Bordeaux 1866. — La patine des silex travaillés de main d'homme et quelques recherches sur les questions diluviale et alluviale de Bordeaux 1864. (Actes Soc. Lin. Bordeaux 3. Ser. XIV. 2).

Moutiers. Academie de la Val d'Isére. Recueil des mémoires et documents. Série des mémoires I. 1, 2. 1866. — Série des documents I. 1. 1866.

München. Königl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte 1866. I. 4.; II. 1. — Die Gottesurtheile der Indier. Rede u. s. w. von E. Schlagintweit. 1866. — Die Bedeutung moderner Gradmessungen. Vortrag von Dr. C. M. Bauernfeind. 1866. — Die Entwicklung der Ideen in der Naturwissenschaft. Rede von Freih. v. Liebig. 1866. — Neue Beobachtungen zur Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens von Prof. Dr. Th. L. W. Bischoff. 1866. — Ueber die geographischen Verhältnisse der Lorbeergewächse. Von C. F. Meissner. 1866.

Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte. Archiv XX. 1866.

Neuchatel. Société des sciences naturelles. Bulletin T. VII. 2. 1866.

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Abhandlungen III. 2. Hälfte. 1866.

Padua. Società d'incoraggiamento. Il Raccoglitore. Anno IV. N. 1—8. de 1866—67.

Paris. École imp. des mines. Annales des mines. T. IX. 3. Livr. de 1866.

Paris. Société géologique. Bulletin II Ser. T. XXIV. 1867. N. 1.

Pilsen. Handelskammer. Industrie-Statistik des Pilsener und Piseker Kreises u. s. w. für das Jahr 1865.

Prag. Naturhistorischer Verein. Lotos. Zeitschrift für Naturwissenschaften. 1867. Januar — Februar.

Prag. K. k. patriotisch-ökonomische Gesellschaft. Centralblatt 1866. N. 35, 36. 1867. Nr. 1—7. — Wochenblatt 1866. Nr. 26, 31, 52. 1867. Nr. 1—6, 8, 9.

Prag. Akademischer Leseverein. Výročni zpráva akad. čtenárského spolku v Praze pro správni rok 1865—66.

Pressburg. Verein für Naturkunde. Verhandlungen VIII. Jahrg. 1864—65; IX. Jahrg. 1866.

St. Quentin. Société academique des sciences, arts etc. Travaux de 1864 à 1866. III. Sér. T. VI.

Reuss, Dr. A. E., k. k. Universitäts-Professor, Wien. Die Bryozoen, Anthozoen und Spongiarien des braunen Jura von Balin bei Krakau. Wien. 1867. (Denkschr. der k. Akad. der Wissenschaften XXVII.)

Richter, R., in Saalfeld a. d. S. Aus dem thüringischen Schiefergebirge. (Zeitschrift d. Deutsch-Geolog. Gesellschaft 1866.)

Rostock. Mecklenb. patriotischer Verein. Landwirthschaftliche Annalen 1866. Nr. 40—52; 1867. Nr. 1—4.

Scarpellini, Caterina, Rom. Bullettino delle osservazioni ozonometriche meteorologiche fatte in Roma. Dicembre 1866.

Scarpellini, E. F., Rom. Corrispondenza scientifica VII. N. 36. 1867.

Schenzl, Dr. G., Director der k. Ober-Realschule in Ofen. A. Mag. Tudom. Akademia Magneto-meteorologiai észteldéje Budán. Ev. 1866. Hónap November — December; 1867 Januar.

Selwyn, B. C., Staatsgeologe, Melbourne. Geologische Karte von Victoria. Nr. 15, 51.

Streffleur V. R. v., k. k. General-Kriegs-Commissär, Wien. Oesterreichische Militärische Zeitschrift. VII. Jahrg. I. Band. XI—XII. Heft 1866; VIII. Jahrg. I. Bd. I. Heft 1867.

de Tchihatchef P., Paris. Carte de l'Asie mineure contenant les itinéraires en 1847 — 1850, 1853, 1858 et 1863 tracée par H. Kiepert Ech. de 1 : 2,000.000. — Carte géologique de l'Asie mineure. Ech. de 1 : 2,000.000.

Toulouse. Academie imp. des sciences, inscriptions et belles lettres. Mémoires VI. Sér. T. IV. 1866.

Upsala. K. Gesellschaft der Wissenschaften. Nova acta. Ser. III. Vol. VI. fasc. I. 1866.

Waagen, Dr. W., Docent an der Universität in München. Ueber die Zone des Ammonites transversarius von Dr. A. Oppel, beendet und herausgegeben von Dr. W. Waagen, München, 1866. (Aus dem 2. Hefte der geogn. paleont. Beiträge von Benecke, Schloenbach und Waagen.)

Weber H. C., Forstinspector in Brünn. Verhandlungen der Forstsection für Mähren und Schlesien. 1866. Heft 1—4.

Wien. K. k. Staatsministerium. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich. Jahrgang 1866. Stück 57—67, 1867 Nr. 1—15, 17.

Wien. Kais. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der mathem.-naturwiss. Classe, Bd. 54. Abth. 1. Heft 2, 3. Abth. 2. Heft 2—4 1866; — der philosoph.-historisch. Classe. Bd. 53. Heft 1—3. 1866. — Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe. Anzeiger. 1867. Nr. 1, 2, 3, 4, 5.

Wien. K. k. statistische Central-Commission. Statistisches Jahrbuch der österreichischen Monarchie für das Jahr 1865 — Mittheilungen XIII. 1. 2. 1867.

Wien. K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrbücher N. F. I. Jahrg. 1864. (Der ganzen Reihe IX. Bd.) 1866.

Wien. Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde. 1866. Nr. 51—52; 1866 Nr. 1—10 — XVI. Jahresbericht 1865—66.

Wien. K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft. Verhandlungen XVI. 1866. Contribuzione pella fauna dei moluschi dalmati per Spir. Brusina, Vienna 1866. — Nachträge zur Flora von Niederösterreich von Dr. A. Neilreich, Wien, 1866.

Wien. Verein für Landeskunde für Nieder-Oesterreich. Blätter für Landeskunde 1866. Nr. 9—12.

Wien. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine Land- und Forstwirthschaftliche Zeitung. 1866 Nr. 36; 1867 Nr. 1—9.

Wien. Verein für volkswirthschaftlichen Fortschritt. Mittheilungen 1867. Nr. 1—10.

Wien. Verein der österreichischen Industriellen. Correspondenz 1867. Nr. 1—2.

Wien. Niederösterreichischer Gewerbe-Verein. Wochenschrift 1866. Nr. 51—53; 1867, Nr. 1—10.

Wien. Handelskammer. Bericht über den Handel, die Industrie und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich während der Jahre 1861—1866. — Verhandlungen: October-December 1866. — Mittheilungen Nr. 32—34 von 1867.

Wien. Ober-Realschule am Bauernmarkt. VII. und VIII. Jahresbericht 1865, 1866.

Wien. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift 1866. Nr. 10—11. — Verzeichniss der Mitglieder 1866.

Woodward Henry. London. The geological Magazine; or Monthly Journal of Geology IV. Nr. 1, 2, 3. 1867.

…isverzeichniss der von der k. k. geolog. Reichsanstalt geologisch colorirten Karten.

(In österreichischer Währung.)

A. Specialkarten im Maasse von 1:144.000 der Natur. 2000 Klafter = 1 Zoll.

I. Oesterreich ob und unter der Enns. (Umgebung von)	Schw. Karte fl.	kr	Color. Karte fl.	kr
Kuschwarta	.	85	1	25
Krumau	1	40	5	.
Weitra	1	40	5	.
Göffritz	1	40	4	50
Znaim	1	40	5	50
Holitsch	1	40	4	.
Schärding	.	85	2	.
Freistadt	1	40	3	50
Zwettel	1	40	3	.
Krems	1	40	6	.
Stockerau	1	40	5	.
Malaczka	1	40	4	.
Braunau	.	85	2	25
Ried	1	40	5	.
Linz	1	40	3	50
Amstätten	1	40	3	50
St. Pölten	1	40	4	50
Wien	1	40	5	50
Pressburg	1	40	5	.
Gmunden	.	85	4	.
Windischgarsten	1	40	6	.
Waidhofen	1	40	6	.
Maria-Zell	1	40	7	.
Wiener-Neustadt	1	40	6	.
Wieselburg	1	40	2	50
Hallstatt	.	85	2	50
Spital am Pyhrn	.	85	1	.
Mürzzuschlag	1	40	5	.
Aspang	1	40	5	.
			123	.

II. Salzburg. (Umgebung von)	Schw. Karte fl.	kr	Color. Karte fl.	kr
Dittmoning	.	75	1	25
Ried	1	.	4	50
Salzburg	1	.	3	50
Thalgau	1	.	4	50
Hopfgarten	1	.	3	50
Saalfelden	1	.	2	.
Radstadt	1	.	4	50
Zell im Zillerthale	1	.	3	.
Zell im Pinzgau	1	.	5	.
Radstädter Tauern	1	.	5	.
St. Leonhard	.	75	1	.
Tefferecken	.	75	1	.
Gmünd	.	75	1	25
			40	.

Nr.	III. Steiermark und Illyrien. (Umgebung von)	Schw. Karte fl.	kr	Color. Karte fl.	kr
1	Schladming	.	85	1	25
2	Rottenmann	1	40	4	.
3	Bruck u. Eisenerz	1	40	5	.
4	Mürzzuschlag	1	40	4	.
5	Grossglockner	.	85	1	.
6	Ankogel	.	85	1	.
7	Ober-Wölz	1	40	4	.
8	Judenburg	1	40	4	.
9	Gratz	1	40	4	.
10	Ober-Drauburg	1	40	4	.
11	Gmünd	1	40	4	.
12	Friesach	1	40	5	50
13	Wolfsberg	1	40	4	50
14	Wildon	1	40	4	50
15	Villach u. Tarvis	1	40	4	50
16	Klagenfurt	1	40	6	50
17	Windischgratz	1	40	6	.
18	Marburg	1	40	4	50
19	Friedau	1	40	1	75
20	Caporetto u. Canale	.	85	3	50
21	Krainburg	1	40	5	.
22	Möttnig u. Cilli	1	40	6	.
23	Windisch-Feistritz	1	40	6	.
24	Görz	1	40	3	.
25	Laibach	1	40	5	50
26	Weixelburg	1	40	5	.
27	Landstrass	.	85	2	50
28	Triest	1	40	2	50
29	Laas u. Pinguente	1	40	5	.
30	Möttling	1	40	4	.
31	Cittanuova u. Pisino	.	85	3	.
32	Fianona u. Fiume	1	40	3	50
33	Novi u. Fuscine	1	40	3	50
34	Dignano	.	85	1	50
35	Veglia u. Cherso	1	40	2	50
36	Ossero	.	85	1	.
29				137	.

Nr.	IV. Böhmen. (Umgebung von)	Schw. Karte fl.	kr	Color. Karte fl.	kr
1 a	Schluckenau	.	85	1	25
1 b	Hainspach	.	85	1	.
2	Tetschen	1	40	6	.
3	Reichenberg	1	40	6	.
4	Neustadtl	1	40	4	50
5	Neudek	.	85	2	.
6	Kometau	1	40	6	.
7	Leitmeritz	1	40	6	50
8	Jungbunzlau	1	40	6	.
9	Jičin	1	40	7	.
10	Braunau	1	40	4	50
11	Eger	1	40	5	50
12	Lubenz	1	40	5	.
13	Prag	1	40	6	.
14	Brandeis	1	40	4	50
15	Königgrätz	1	40	4	50
16	Reichenau	1	40	4	50
17	Plan	1	40	4	.
18	Pilsen	1	40	4	.
19	Beraun	1	40	5	50
20	Beneschau	1	40	4	50
21	Chrudim u. Czaslau	1	40	4	.
22	Leitomischel	1	40	4	.
23	Klentsch	.	85	2	.
24	Klattau	1	40	5	.
25	Mirotitz	1	40	4	50
26	Tabor	1	40	3	50
27	Deutschbrod	1	40	2	50
28	Bistrau	.	85	1	50
29	Schüttenhofen	1	40	3	.
30	Wodnian	1	40	4	50
31	Neuhaus	1	40	4	50
32	Zerekwe	.	85	1	25
33	Kuschwarda	.	85	1	.
34	Krumau	1	40	5	50
35	Wittingau	1	40	4	50
37	Rosenberg	.	85	1	.
38	Puchers	.	85	1	.
38				152	.

Nr.	V. Ungarn. (Umgebung von)	Schw. Karte fl.	kr	Color. Karte fl.	kr
1	Čaca	1	40	1	70
6	Lednitz	.	85	2	.
7	Sillein	1	40	5	50
14	Holitsch	1	40	3	.
15	Trentschin	1	40	5	50
16	Kremnitz	1	40	5	75
17	Neusohl	1	40	5	75
24	Malaczka	1	40	4	.
25	Tyrnau	1	40	5	.
26	Schemnitz	1	40	4	50
27	Altsohl	1	40	4	.
28	Rima Szombath	1	40	4	.
35	Pressburg	1	40	5	.
36	Neutra	1	40	1	80
37	Bars u. Verebély	1	40	2	50
38	Balassa-Gyármath	1	40	3	50
39	Fülek	1	40	2	.
40	Miskolcz	1	40	3	.
50	Gran	1	40	3	50
51	Waitzen	1	40	5	.
52	Erlau	1	40	3	.
53	Mezö Kövesd	1	40	2	.

B. Generalkarten im Maasse von 1 : 288.000 der Natur. 4000 Klafter = 1 Zoll. etc.

VI. Administrativ-Karte von Ungarn. (Umgebung von)	Schw. fl.	kr	Color. fl.	kr
Skalitz	1	25	1	75
Neusohl	1	25	5	75
Schmölnitz u. Eperies	1	25	5	25
Unghvár	1	25	1	75
Neusiedler-See	1	25	5	75
Gran	1	25	5	25
Miskolcz u. Erlau	1	25	5	25
Szathmar-Nemethy	1	25	3	25
Szigeth	1	25	2	25
Steinamanger	1	25	6	.
Stuhlweissenburg	1	25	6	.
Szolnok	1	25	1	50
Grosswardein bis zur Grenze	1	25	3	25
— über die Grenze bis Klausenburg	1	25	5	75
Warasdin	1	25	4	.
Fünfkirchen	1	25	3	50
Szegedin u. Arad	1	25	1	75

Nr.		Schw. fl.	kr	Color. fl.	kr
	Umgebung von				
16	Lugos bis zur Grenze	1	25	3	25
	— über die Grenze bis Karlsburg	1	25	4	50
17	Innerhalb der Grenze			65	50
	VII. Salzburg; 1 Blatt	3	.	30	.
	VIII. Kärnthen, Krain und Istrien in 4 Blättern	4	.	60	.
	IX. Lombardie und Venedig in 4 Blättern				
	— bis zur Landesgrenze	8	.	20	.
	— über die Landesgrenze	8	.	84	.
	X. Tirol und Vorarlberg in 2 Blättern	6	.	30	.
	XI. Siebenbürgen; Strassenkarte in 2 Blättern, 6000° = 1 Zoll, bis z. Landesgrenze	1	.	9	.
	— über die Grenze	1	.	10	.

	Schw. fl.	kr	Color. fl.	kr
XII. Banat in 4 Blättern	4	20	8	.
XIII. Galizien, Lodomerien und Bukowina; Strassenkarte in 3 Blättern, 6000° = 1 Zoll				
— bis zur Landesgrenze	1	50	9	.
— über die Landesgrenze	1	52	12	.
XIV. Steiermark in 4 Bl.	4		36	.
XV. Slavonien u. Militärgrenze; 1 Bl. 6000° = 1 Zoll	.	50	2	50
XVI. Croatien u. Militärgrenze; 1 Blatt 6000° = 1 Zoll, bis zur Grenze	.	50	3	50
— über die Grenze	.	50	6	.
XVII. Dalmatien in 2 Bl., 6000° = 1 Zoll	1	.	4	.

Sämmtliche Karten durch das k. k. militärisch-geographische Institut herausgegeben und in …n Verlage desselben, wie auch in der Kunsthandlung bei A. Artaria, I. Kohlmarkt Nr. 9, zu haben. …e Karte XI., Banat, bei Artaria erschienen.

Die geologisch colorirten Karten werden von der k. k. geologischen Reichsanstalt und der Kunst…ndlung von A. Artaria auf Bestellung geliefert; auch werden schwarze Karten geologisch colorirt

Inhalt.

Unter der Presse:

JAHRBUCH DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

1867. XVII. Band.

Nr. 2. April. Mai. Juni.

Ausgegeben am 30. Juni 1867.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



JAHRGANG 1867. XVII. BAND.

Nro. 2. APRIL. MAI. JUNI.

Mit zwei lithographirten Tafeln.



WIEN.

DRUCK VON F. B. GEITLER.

IN COMMISSION

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES, FÜR DAS INLAND.
BEI F. A. BROCKHAUS IN LEIPZIG FÜR DAS AUSLAND.

Bei der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien, Landstrasse, im fürstlich Liechtenstein'schen Palaste, dann bei W. Braumüller, Buchhändler des k. k. Hofes, Wien, Graben Nr. 572, sind zu haben:

Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Band I. Mit 48 lithographirten Tafeln . 23 fl. 12 Nkr.
„ „ „ „ „ „ II. „ 78 „ „ . 36 „ 80 „
„ „ „ „ „ „ III. „ 52 „ „ . 31 „ 52 „
Der dritte Band der Abhandlungen enthält ausschliesslich das folgende Werk:
Hörnes, Dr. M. Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. Unter der Mitwirkung von P. Partsch, Vorsteher des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes. Nr. 1—10.
Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band IV, Nr. 11—16. Mit 44 lithogr. Tafeln.
Enthält: **Hörnes, Dr. M.** Die fossilen Mollusken d. Tertiärbeckens v. Wien. Nr. 11 & 12. M. 11 T. 6 „ — „
„ „ „ „ „ „ „ „ „ 13 „ 14. „ 20 „ 10 „ — „
„ „ „ „ „ „ „ „ „ 15 „ 16. „ 13 „ 8 „ — „
Andrae, C. J. Dr. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora Siebenbürgens und des Banates. Mit 12 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . 5 „ 84 „
Ettingshausen, Dr. Const. v. Beitrag zur Flora der Wealdenperiode. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Mit 5 lithographirten Tafeln . . . . 2 „ 64 „
„ Ueber Palaeobromelia; ein neues fossiles Pflanzengeschlecht. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Mit 2 lithographirten Tafeln . . . . 1 „ 6 „
„ Begründung einiger neuen oder nicht genau bekannten Arten der Lias- und Oolithflora. Mit 3 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . 1 „ 60 „
„ Die Steinkohlenflora von Stradonitz. Mit 6 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 2 „ 64 „
„ Pflanzenreste aus dem trachytischen Mergel von Heiligenkreuz bei Kremnitz. Mit 2 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 1 „ 6 „
„ Die tertiäre Flora von Häring in Tirol. Mit 31 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 14 „ 72 „
„ Die Steinkohlenflora von Radnitz in Böhmen. Mit 29 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 13 „ 12 „
Haidinger, W. Naturwissenschaftl. Abhandl. Gesammelt und durch Subscript. herausgegeben: II. Band 1848, in 2 Abth. m. 30 lith. Taf. 18 fl. 92 Nkr. III. Band 1850, in 2 Abth. m. lith. 33 Taf. 21 „ — „
IV. „ 1851, „ 3 „ „ 30 „ . . . . 24 „ 16 „
„ Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Gesammelt und durch Subscription herausgegeben.

I. Band 1847 . . . . 1 fl. 60 Nkr.		V. Band 1849	1 „ 60 „
II. „ 1847 . . . . 3 „ 52 „		VI. „ 1850	1 „ 60 „
III. „ 1848 . . . . 3 „ 52 „		VII. „ 1851	2 „ 42 „
IV. „ 1848 . . . . 2 „ 80 „			

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1850, 1852 . . . . 10 „ 50 „
„ „ „ „ „ 7—15, 1858—1865 . . . . 42 „ — „
„ „ „ „ „ 16, 1866 . . . . 5 „ 25 „
„ „ „ „ „ General-Register der ersten zehn Bände, Nr. 1 von 1850 bis Nr. 10 von 1859, des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt. Von A. F. Grafen Marschall . . . . 1 „ 50 „
Kenngott, Dr. G. A. Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1844—1849. Herausgegeben von der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 3 „ 72 „
„ Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1850 und 1851. Beilage zum Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 2 „ 64 „
„ Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in dem Jahre 1852. Beilage zum Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 2 „ 12 „
Kudernatsch, Joh. Die Ammoniten von Swinitza. Mit 4 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 2 „ 12 „
Morlot, A. v. Geologische Karte der Umgebung von Leoben und Judenburg . . . . 2 „ 12 „
Partsch, P. Katalog der Bibliothek des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes. Herausgegeben von der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 2 „ 12 „
Peters, Dr. K. Beitrag zur Kenntniss der Lagerungsverhältnisse der oberen Kreideschichten an einigen Localitäten der östlichen Alpen. Mit 1 lithographirten Tafel. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . — „ 92 „
Pettko, Joh. v. Die geologische Karte der Gegend von Schemnitz. Mit 1 lithographirten Tafel. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . — „ 64 „
Reuss, Dr. A. E. Die geognostischen Verhältnisse des Egerer Bezirkes und des Aschergebietes in Böhmen. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Mit 1 lithogr. Karte . 1 „ 60 „
Zekeli, Dr. F. Die Gasteropoden der Gosaugebilde. Mit 24 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 12 „ 60 „
Uebersicht, allgemeine, der Wirksamkeit der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bericht über die Jahre 1850—1852 . . . . — „ 28 „

Im Verlage der Beck'schen Universitäts-Buchhandlung (A. Hölder) in Wien ist erschienen:

Geologische Uebersichtskarte der Oesterreichischen Monarchie, nach den Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt bearbeitet von Franz Ritter v. Hauer. Blatt Nr. V. Westliche Alpenländer. Subscriptionspreis für die ganze Karte (12 Blätter) . . . . 40 fl. — kr.
Blatt V für die Subscribenten auf die ganze Karte . . . . 5 „ — „
Blatt V im Einzelverkauf . . . . 6 „ 25 „

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



JAHRGANG 1867. XVII. BAND.

Nro. 2. APRIL. MAI. JUNI.

Mit zwei lithographirten Tafeln.



WIEN.

DRUCK VON F. B. GEITLER.

IN COMMISSION

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES, FÜR DAS INLAND.

BEI F. A. BROCKHAUS IN LEIPZIG FÜR DAS AUSLAND.

17. Band. 1867. JAHRBUCH II. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

Mineralspecies, welche in der Rossitz-Oslawaner Steinkohlenformation vorkommen.

Von W. Helmhacker,

Adjuncten am Heinrichsschachte bei Zbejšov.

(Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 2. April 1867.)

Es werden nur die in der Steinkohlenformation selbst gebildeten und entstandenen Mineralspecies aufgezählt, also mit Ausschluss der zahlreichen Gemengtheile der sedimentären Schichten. In der letzten Zeit gelang es mir, die schon früher in Kolenati's „Mineralien Mährens und Schlesiens, Brünn 1854", flüchtig beschriebenen Species um ein Bedeutendes neuer, oder anderer Varietäten der schon bekannten zu vermehren. Hauptsächlich war ich bedacht, die Art des Vorkommens jedes Minerals nicht zu übersehen, denn eine blosse Aufzählung hat für den Fortschritt der Wissenschaft keinen Werth.

Folgende sind die mir bis jetzt (Mitte März, 1867) bekannten Species.

Uebergehend die atmosphärische Luft und das Wasser ist:

1. das **Kohlenoxydgas** zu erwähnen. Es erzeugt sich in den brennenden Halden, verbrennt aber theilweise wieder gleich zu Kohlensäure mit blauer Flamme. Ob das Kohlenoxydgas auch in den leichten Kohlenwasserstoffen der schlagenden Wetter vorkommt, lässt sich mit Bestimmtheit ohne eine Analyse nicht angeben; doch würde für das Vorhandensein desselben bei manchen leichten Kohlenwasserstoffgas-Ausströmungen der Umstand sprechen, dass in solchen schlagenden Wettern sich Kopfbeschwerden einstellen, die gewöhnlich bei reinen schlagenden Wettern sich nicht fühlbar machen. Dürfte man also diesen Umstand dem Kohlenoxydgas zuschreiben, so wäre dessen Vorhandensein in manchem leichten Kohlenwasserstoffgas vorauszusetzen.

2. **Leichtes Kohlenwasserstoffgas** oder vielleicht ein Gemenge mehrerer Kohlenwasserstoffe der Hauptbestandtheil der schlagenden Wetter. Die Entwickelung des leichten Kohlenwasserstoffs ist bis jetzt in erheblicher Menge nur im ersten Flötz bekannt, und zwar gegen die Tiefe zu in immer wachsender Menge. Im zweiten und dritten Flötz hat sich bis jetzt nichts gezeigt, woraus sich auf eine bemerkbare Entwickelung des Kohlenwasserstoffs schliessen liesse. Die ersten Spuren des Gases im ersten Flötz zeigten sich vom sechsten Lauf etwa in der sechzigsten bis siebzigsten Klafter flacher Tiefe; mit der zunehmenden Festigkeit des Kohlenflötzes in die Tiefe nimmt seine Menge zu, was sehr leicht erklärbar ist. Dass die leichten Kohlenwasserstoffe sich in den höchst feinen Klüftchen und Sprüngen in der Kohlenmasse comprimirt vorfinden, dass sie durch ihren Druck dünne, ja zuweilen beträchtlich dicke Wandungen der Kohle mit Geräusch oder Knall sprengen, und dass sie den Druck

einer ziemlich bedeutenden, auf der Kohle lastenden Wassersäule überwinden können, ist bekannt, wodurch sich auch das allmälige Verschwinden aller Gase aus der Kohle von allen offenen Strecken bis in eine gewisse, oft bedeutende Entfernung in das Flötz selbst erklärt.

3. **Kohlensäure**. Als Product der Haldenbrände und des Verwitterns der Kohle bei Luftzutritt, besonders aber bei schon eingeleiteter Verwitterung, wodurch die Temperatur wie bei jeder langsamen Verbrennung oder Vermoderung erhöht wird, aus den Verhauen aller Flötze, in grosser Menge aber besonders aus dem ersten.

4. **Schweflige Säure,** ein Product der Haldenbrände durch Zersetzung der Schwefelkiese und Verbrennung des Schwefels, welcher nicht sublimirt wird.

5. **Epsomit.** So viel mir bekannt ist, wurde bis jetzt in keiner Steinkohlengrube die Gegenwart des Epsomits nachgewiesen, denn der unbestimmte Ausdruck Haarsalz, der häufig erwähnt wird, bezieht sich auf die Mehrzahl aller Salze, die ausblühen, ohne dadurch eine bestimmte Species anzuzeigen. Der Epsomit bildet haarförmige weisse Efflorescenzen, die häufig auf dem hangenden zersetzten Schieferthon des ersten Flötzes in abgebauten oder in der Nähe abgebauter Felder vorkommen. Doch ist er auch im frischen Feld auf der Kohle aller Flötze und der Sandsteinzwischenmittel häufig zu finden. Ein Haupterforderniss zur Bildung der Efflorescenzen ist, abgesehen von der Zersetzung des Kieses in $FeO\ SO_3$ und dessen Umsetzung mit Dolomit in $MgO\ SO_3 + 7HO$, eine gewisse geringe Feuchtigkeit des Gesteins, auf dem das Salz ausblüht, und ein solcher Wetterwechsel, dass aus allen Wettern sich nicht durch Uebersättigung mit Wasserdampf Wasser in Tropfen niederschlägt. Durch den Wetterzug wird auf der Oberfläche des Gesteins fortwährend das als Feuchtigkeit das Gestein durchdringende und den Epsomit gelöst enthaltende Wasser verdunstet, es muss sich also der Epsomit absetzen; durch das Verdunsten der Oberflächenfeuchtigkeit aber dringt neue von Innen gegen Aussen nach, und der Epsomit wächst zusehends. Sobald aber feuchte Wetter die Stellen, wo das Salz ausblüht, bestreichen, verschwindet es mit einem Male, um bei trockeneren Wettern auf derselben Stelle entweder wieder zu erscheinen, oder nicht mehr, dafür aber vielleicht in einem tieferen Horizonte sichtbar zu werden.

Die einzelnen wasserhellen Nadeln des Epsomits sind bei einer Breite von 0·04 bis 0·2 m. m. bis 6 c. m., ja noch darüber lang. Die gewöhnliche Länge ist aber 1—4 c. m. Die Nadeln von 0·2 m. m. Breite aber sind gewöhnlich durch Zusammenwachsen von mehreren Nadeln entstanden, daher stark vertical gestreift, und zerfallen leicht durch Wasser in mehrere kleinere Nadeln in der Richtung der Hauptachse. Die kleinen, nur 0·04 m. m. und etwas breiteren Nadeln aber stellen die bekannten rhombischen (beinahe quadratischen) Prismen vor, an denen nur höchst selten — wegen der Zerbrechlichkeit beim Einsammeln — die Endflächen sichtbar sind. Sehr interessant ist das Verhalten der Epsomitprismen gegen Wasser. Sobald sie mit Wasser oder im späteren Stadium mit verdünnter Epsomitlösung, die langsamer angreift, also mehr Zeit zur Beobachtung lässt, in Berührung kommen, zertheilen sich die Prismen nach den beinahe auf die Hauptachse senkrechten Bruchflächen. Nicht immer sind diese Bruchflächen sichtbar, denn sie entstehen nur mechanisch. Wenn sie aber angedeutet sind, so verhält sich jeder zerbrochene Theil des Epsomitprismas bei der Auflösung als ein neues Individuum. Zuerst wird die Endfläche der Prismen durch Auflösung zugespitzt. Es verkürzt sich jeder einzelne so entstandene, halb in Auflösung begriffene Krystall von den nun gebildeten Endflächen durch Verkürzung der Hauptachse. Die Formen der Endflächen zeigen aber deutlich, dass der Epsomit

ein ausgezeichnet hemimorph krystallisirtes Mineral ist. Denn es bilden sich dachförmige Zuspitzungen der früheren Bruchfläche entweder im Gleichgewicht ausgebildet, also vielleicht als rhombisches Sphaenoid $\frac{P}{2}$, oder es bleibt eine Fläche in der Entwickelung zurück, oder gar, es entwickelt sich nur eine Fläche. Die beigezeichneten Figuren (1) zeigen diese Umwandlung. Aus dem ursprünglichen Prisma 1 können Krystalle in der Form 2, 3, 4 entstehen. Die so entstandenen basischen Zuspitzungen sind ziemlich eben und besonders deutlich, wenn das lösende Wasser in der Richtung der Hauptachse des Krystalls sich bewegt, wobei der Krystall sich parallel den Endflächen verkürzt. Die Endflächen werden aber ganz eben, sobald die Lösung schon ziemlich gesättigt, wenig und langsam von dem Prisma auflöst, wo dann diese merkwürdige Bildung der Endflächen besonders gut beobachtet werden kann.

Fig. 1.

1 2 3 4

5

Als interessant muss ich noch einer Erscheinung erwähnen. Wenn sich wirklich aus der Wetterfeuchtigkeit etwas Wasser auf die ausgeblühten Krystallnadeln absetzt, was immer auf die Nadelspitze geschehen muss, jedoch nicht hinreicht, um das Salz aufzulösen und in das Muttergestein eindringen zu lassen; so löst sich immer mehr und mehr von der Nadel auf, indem der winzig kleine Wassertropfen, der zur gesättigten Epsomitlösung wird, auf vorher gedachte Art fortschreitet und zuletzt bei dem sehr oft variirenden Wasserdampfgehalt der Wetter wieder durch Verdunstung das Salz in Knollen oder birnförmiger Gestalt mit radialer, höchst feiner Krystallstructur erstarren lässt. Solche Knollen oder birnförmige Aggregate finden sich auch neben den Epsomitnadeln, ja es steckt noch oft die Nadel in diesen kugelförmigen Aggregaten, wie etwa Fig. 1, 5.

Höchst wahrscheinlich werden sich auch in andern Steinkohlengruben die als Haarsalz bezeichneten Efflorescenzen wenigstens zum Theil als Epsomit ergeben, wie bei uns, wo ich das Epsomit verkommen zuerst nachwies.

6. **Melanterit**. Durch Zersetzung der Kiese ein sehr häufiges Product in schwach lauchgrünen Efflorescenzen. Trotz der nachweisbaren Häufigkeit der Bildung des Melanterits ist er doch nicht immer deutlich wahrzunehmen, denn, da er mit grosser Leichtigkeit aus den Kiesen bei Gegenwart von Feuchtigkeit entsteht, wird er gleich in *statu nascenti* aufgelöst und weiter umgewandelt, da er bei dem Calcit- und Dolomitgehalt der Schiefer, in denen die Zersetzung der Eisenkiese am meisten vor sich geht, nicht bestehen kann. Wenn man ihn überhaupt deutlich sieht, so ist es ober Tags aus manchen mit Pyrit und Markasit imprägnirten Steinkernen von Versteinerungen zum nicht geringen Verdruss, falls es in Sammlungen geschieht. In den brennenden Halden werden weisse Salzüberzüge von Melanterit auf den Haldenbergen unmittelbar über den Brandstätten bemerkt, welche aus kleinen 0·2—0·4 m. m. breiten, zu Drusen vereinigten Melanteritkrystallen bestehen, denen aber noch Schwefelkrystalle untermengt, oder die von den theerartigen Destillationsproducten der Steinkohlen bräunlich oder braun gefärbt sind. Beim ersten Regenschauer verschwinden die weissen oder braunen Salzkrusten, um sich in der Halde in andere Producte umzusetzen.

7. **Gyps**. Der Gyps gehört zu den sehr häufigen Mineralien unserer Steinkohlenformation, obwohl er der geringen Grösse seiner Krystalle wegen bisher nirgends erwähnt wurde. Er findet sich in den kleinen Klüftchen der Steinkohle des zweiten Flötzes und seiner hangenden Schieferthone in durchsichtigen Blättchen, — in der Kohle des ersten Flötzes ebenfalls auf kleinen Klüften in

seiner charakteristischen Krystallform, — eingewachsen in dem plastischen schwarzbraunen Letten, dem sogenannten schwarzen Zwischenmittel des ersten Flötzes, wo er durch den Glanz der Fläche ∞ P ∞ sich trotz der ungemeinen Kleinheit der Krystalle doch deutlich zu erkennen gibt, — endlich auch in den Gesteinsklüften der Stösse und der Firste der Strecken, die längere Zeit stehen, in allen Flötzen meist in grosser Menge als sehr klein krystallinischer, theilweise drusiger Anflug. Der feste liegende Sandstein der Strecke des neunten Laufes am dritten Flötz wird jetzt in seinen Zerklüftungsflächen von einer feinen Schicht Limonit schwach bräunlich gefärbt und enthält winzig kleine wasserhelle Gypskrystalle aufgewachsen, die jünger als zwei Jahre sein müssen; denn vor dieser Zeit waren im Sandstein keine Zerklüftungen, die erst in Folge des Sprengens entstanden, oder wo sie sich zeigten, rein waren. Deutlich erkennt man zweierlei Hauptformen der Gypskrystalle.

Erstlich Krystalle von 0·2 bis 1 m. m. Breite, 0·4 bis 1·2 m. m. Länge bei einer Dicke von ·3 m. m. herab. Die Form der Krystalle ist die bekannte: ∞ P ∞ . ∞ P. — P. Die Flächen ∞ P ∞ sind schwach vertikal gestreift, hie und da auch mit einer schwach angedeuteten Streifung nach — P oder nach + P. Die Flächen ∞ P sind sehr stark vertikal gestreift, was deutlich auf die oscillatorische Combination von ∞ P ∞ mit ∞ P, und bei einigen auch auf das seltenere Auftreten von ∞ P 2 zurückzuführen ist. Die Flächen — P sind deutlich nach den Combinationskanten von — P mit ∞ P ∞ gestreift. An einigen Krystallen habe ich auch die Flächen $1/_3$ P ∞ deutlich ausgebildet und horizontal gestreift angetroffen. Der Hauptcharakter dieser Krystalle ist der, dass sie gleich hoch oder nur unbedeutend höher als breit sind.

Die zweite Art von Formen stellt aber immer Zwillinge, nach dem beim Gyps so häufigen Gesetz der Juxtaposition nach der Hauptachse, vor. Die Breite der Krystalle ist eine verhältnissmässig geringe, 0·1—0·4 m. m. zur Länge von 1·5 bis über 2 m. m.; die Krystalle sind also säulenförmig. Die Flächen ∞ P ∞ sind glatt und glänzend, ∞ P ist schwach vertikal gestreift, — P schwach nach den Combinationskanten mit ∞ P ∞.

Auf einer anderen Stelle im hangenden Schieferthon des ersten Flötzes zeigten sich in der Zerklüftung bis $1^1/_2$ m. m. Breite und bis 5 m. m. lange Krystalle mit ihren vertikalen Pinakoiden unvollständig garbenförmig an einander gereiht.

Im zweiten Flötz sind den Krystallen des dritten Flötzes ganz ähnliche, aber etwas grössere Krystalle in den Gesteinsklüften in um so grösserer Menge zu beobachten, je älter die Strecken sind.

In neu aufgefahrenen Strecken ist von Gyps keine Spur zu entdecken.

Ausser diesen vollständig ausgebildeten Krystallen kommen aber noch, obwohl nicht so häufig, mit einander verwachsene ungleich grosse Krystalle meist mit der Fläche ∞ P ∞ entweder parallel zur Hauptachse oder schief darauf vor.

8. **Calcit** ist eines der häufigsten Mineralien der Steinkohlen führenden Schichten. Auf allen Klüften findet er sich, er bildet selbst unbedeutende schwache Gangausfüllungen in den Sandsteinen, ist aber besonders in schönen Krystallformen in den Verwerfungsklüften und in den Septarien der Sphaerosiderite im hangenden Schieferthon des ersten Flötzes zu treffen. Kolenati gibt auf p. 11 u. 12 drei Varietäten an.

Die mir bekannten Varietäten wären folgende:

a) In einer Kluft im festen, grauen, mittelkörnigen, deutliche Phengitblättchen enthaltenden Sandstein im Süden des Maschinenschachtes in Padochau, der Tiefbausohle ($_5$), im Hangenden des ersten Flötzes in der Nähe eines

Hauptverwerfungsganges, kommt sehr gross krystallinischer Kalkspath vor. In einer Ausweitung der Kluft haben sich neben kleineren Krystallen bis 4 Centimeter breite und gegen 2 Centimeter hohe Krystalle, auf dem Sandstein, der nur mit einem Anflug von mikroskopisch kleinen Pyritkrystallen besät ist, aufgewachsen gefunden. Die Krystalle sind weisslich, durchsichtig, einige selbst beinahe wasserhell und vorherrschend das Rhomboeder — $^1/_2$ R vorstellend; ∞ R kommt sehr untergeordnet vor. Einige zeigen undeutliche Flächen von — 2 R. Die Flächen von — $^1/_2$ R sind stellenweise glatt und stellenweise wie eingeätzt, rauh. Die glatten Flächen sind schwach nach der Klinodiagonale gestreift und mit einer andern Streifung, die ganz eine dachziegelförmig sich deckende Anordnung zeigt, versehen. Die Prismaflächen ∞ R ziemlich eben, die Andeutungen von — 2 R sehr rauh, und nach der Klinodiagonale gestreift. Die Krystalle sind sehr schön spaltbar, unter den Spaltungsflächen R sieht man parallel zu diesen die Newtonschen Farbenringe. In einem Krystall war ein 4 m. m. Seitenkante messender Pyritkrystall ∞ O ∞ eingewachsen.

b) Auf einem eben solchen Sandstein im Hangenden des ersten Flötzes der Schurfstrecke in Neudorf haben sich blassmilchweisse durchscheinende Krystalle in Klüften ausgebildet. Die Krystalle, ∞ R. — $^1/_2$ R, sind bis 4 m. m. breit und 7 m. m. hoch. Die Flächen sind matt, — $^1/_2$ R ist schwach nach der Klinodiagonale gestreift, ∞R unvollkommen horizontal gestreift mit Andeutungen einer Streifung nach den Spaltungsflächen R. Auf den Krystallen sind hie und da aufgewachsen bis 2 m. m. Kantenlänge messende Pyritkrystalle, kleinere Pyrite ∞O∞.O, sind häufiger aufgestreut zu sehen.

c) Aufgewachsen auf ziemlich harten Schieferthon eines Verwerfungsganges am zweiten Flötz, Antonischacht 11. Lauf gegen Norden, in gelblich braunen ziemlich stark glänzenden zu Drusen vereinigten Krystallen der Form — $^1/_2$ R.∞R. Die Verwerfungsklüfte sind mit Kalkspathschnüren, welche eingewachsene Pyritpartikel enthalten, durchschwärmt.

In einer Kluft sehr glimmerreichen harten Sandsteines, Antonischacht zweites Flötz 9 Lauf Süd, auf diesem oder auf einer Pyritunterlage aufgewachsen zeigen sich Combinationen von — $^1/_2$R.∞R in wasserhellen Krystallen. Manche Flächen — $^1/_2$ R sind parallel den Combinationskanten mit R3 gestreift, die Streifung aber auch oft zickzackförmig gebrochen durch oscillatorische Wiederholung der Streifung. Beiderlei Krystallformen des zweiten Flötzes sind 3 m. m. breit und bis 5 m. m. hoch. Merkwürdig ist der einseitige Ueberzug mancher Drusen mit einer Schicht einer graulichweissen höchst feinkörnigen sandsteinähnlichen Masse, die sich leicht abkratzen lässt und aus ausgebildeten Quarzkrystallen ∞ R. — R. + R von höchstens 1 m. m. Breite und bis 6 m. m. Länge besteht. Die kleineren Quarzkrystalle sind nur rudimentär ausgebildet.

d) Durch Verwerfungsklüfte wird die Kohle des zweiten Flötzes mit den hangenden Schieferthonen verunreinigt und zerklüftet, die Kluftflächen sind mit krystallinischem Calcit ausgefüllt. In diesen Hohlräumen haben sich schöne bis 5 m. m. breite und 10 m. m. lange Calcitkrystalle mit vorwaltend skalenoedrischer Form ausgebildet. Die Krystalle sind wasserhell bis schwach weisslich durchsichtig und stellen meistentheils die Formen R3. ∞ R oder R3. ∞ R. — 2 R, oder R3. ∞ R. — 2 R. — $^1/_2$ R. vor. Die Skalenoëder Flächen R3. sind rauh oder auch meistentheils ihren Mittelkanten oder den Combinationskanten mit ∞R, parallel gestreift. Oft aber wird die stumpfere Polkante durch unregelmässige Ausbildung so undeutlich, dass sich das Skalenoeder in das daraus abgeleitete Rhomboeder + $^5/_2$ R. verwandelt und man kann dann Combinationen wie + $^5/_2$ R. ∞ R. — 2 R. sehen. Die Flächen von ∞ R. sind ziemlich glänzend,

von 2 R. meist horizontal gestreift. An einem und demselben Handstück kann man die Mehrzahl der hier angeführten Combinationen beobachten. Einige Krystalle sind merkwürdig unregelmässig ausgebildet. Man bemerkt an ihnen genau die Flächen ∞R. R3, aber statt der Spitze werden die Polkanten und die Skalenoederflächen durch hervorragende Krystallspitzen gerundet und als drusig kuppelförmige Flächen abgeschlossen. — Diese Art des Vorkommens ist nicht selten, und mit Pyrit vergesellschaftet, der theils unter, theils ober den Krystallen in Drusen aufsitzt, am 9 Lauf des zweiten Flötzes des Antonischachtes so wie des Simsonschachtfeldes gefunden worden.

Im Hangenden des zweiten Flötzes fand ich einen kleinen **5** Centimeter langen Knollen von Sphaerosiderit, der nur als Concretion zu betrachten ist, die im Innern quarzig mit eingewachsenen unregelmässigen Pyritkrystallen und hohl ist. In der Höhlung aber sitzen wasserhelle Skalenoeder von 7 m. m. Länge und 3 m. m. Breite. R3. — 2 R. ∞ R. R. Die Flächen R3. sind parallel den Mittelkanten gestreift, — 2 R schwach horizontal gestreift.

e) Im Simsonschachter Querschlag (fünfte Sohle), fanden sich in Calcitklüften, die sich stellenweise zu ziemlich ausgedehnten Drusenräumen öffneten, schöne durchsichtige Calcitkrystalle von graulich gelblicher Farbe auf derbem Pyrit und hartem mittelkörnigen, geschichteten grauen Sandstein zwischen dem ersten und zweiten Flötz. Die Krystalle bis 8 m. m. breit und **10** m. m. gross haben die Form — 2 R. (— 4 R) ∞ R. — $^1/_2$ R. Die Flächen — 2 R sind durch oscillatorische Combination mit — $^1/_2$ R ziemlich tief aber nur absätzig horizontal gestreift, und krümmen sich zu — 4 R Flächen, ohne demnach mit diesen deutliche Combinationskanten zu bilden. Die Flächen ∞ R ziemlich glatt, besonders aber die von — $^1/_2$ R. Auf den Calcitkrystallen sind winzig kleine Pyritkrystalle O. ∞O∞ hie und da zerstreut aufgewachsen.

f) Die Sprünge der Spalten der Sphaerosideritseptarien in den Schieferthonen im Hangenden des ersten Flötzes sind mit schwarzem bituminösem ziemlich grosskrystallinischem A n t h r a c o n i t bekleidet; darauf folgt eine Schicht Dolomit mit Siderit, auf welcher nun kleinere und ziemlich deutlich ausgebildete Calcitkrystalle von variirender Grösse aufgewachsen sind. Als Mittel führe ich die Breite von 6 m. m. und die Länge von 9 m. m. an. Die Krystalle sind meist sehr schwach grünlich gelb oder gelblich, von der Combinationsform — 2 R. — $^1/_2$ R, zu denen sich noch die Flächen $\frac{\infty R}{2}$ und auch + R zugesellen. Die Flächen — 2 R sind bald zerfressen, bald nach der geneigten Diagonale, bald horizontal gestreift, am glattesten noch ist das Rhomboeder — $^1/_2$ R, R ist horizontal gestreift, wenn es vorkommt. Andere Krystalle sind durchsichtig, hell oder schwach weisslich und von derselben Form nur war die Anlage der Krystalle viel grösser als es die Weite mancher Spalten zugelassen hat und die grossen Krystalle sind also nicht immer deutlich erkennbar. In manchen Krystallen sind sehr kleine regelmässig ausgebildete Pyritkrystalle von der Form ∞O∞. O von etwa 4 Mill. Kantenlänge auf und eingewachsen.*) In den Sphaerosideritseptarien der Gegentrummgrube kommen aber auch Combinationen von ∞ R. — $^1/_2$ R, welche ganz glatt und glänzend bis **4** m. m. Länge und und **3** m. m. Breite erreichen, vor.

g) Auf den Stempeln des Ferdinandizecher Erbstollens im Okrouhlik fanden sich bis **3** Centimeters dicke Krusten von beinahe schneeweissem und nur

---

*) Diese Formen des Calcites beziehen sich auf die Sphaerosideritseptarien des Heinrichschachter Feldes.

stellenweise höchst schwach getrübten sehr unvollkommen durchscheinenden Kalksinter. Die innere Structur ist ziemlich grosskörnig und theilweise unvollkommen stenglig senkrecht auf die innere Begrenzungsebene. Die Oberfläche ist rauh, warzig, die Warzenoberflächen bestehen aus undeutlichen Calcitkrystallen.

Die thonigen und kieseligen Sphaerosideritconcretionen im sogenannten weissen Zwischenmittel sind mit unzähligen Calcitblättern meist parallel mit ihrer Achse erfüllt die nur als Infiltration der unzähligen Sprünge entstanden sein können.

9. **Dolomit.** Kolenati schreibt a. a. O. p. 10. „Bitterspath kryst. in sattelförmigen, röthlichweissen, oder grauröthlichen perlmutterglänzenden R, mit Pyrit besprenkelt, mit Kalkspath in den Höhlungen des Sphaerosiderites und bituminösen Kalksteins (?) vom Strassenschacht und aus der Grundstrecke des Erbstollenflügels der Segen-Gottes-Grube von Rossitz."

Das Vorkommen des Dolomites ist nur auf die Sphaerosideritseptarien der hangenden Schieferthone des ersten Flötzes beschränkt. Er kommt in den Sprüngen der Sphaerosideritconcretionen unmittelbar auf der ersten Schicht von Anthraconit überall dort vor, wo diese Septarien sich finden, also auch in den von der Segengottesgrube nördlich und südlich gelegenen Gruben. Die Farbe, so wie sie schon Kolenati fand, die R oft ziemlich gross 5—6 m.m. Polkantenlänge. Dass aber der Dolomit auch im Schieferthon und Sandstein, in irgend einer Art, vielleicht sehr fein vertheilt vorkommt, davon gibt das Ausblühen des Epsomits den Beweis.

10. **Siderit.** (Kolenati a. a. O. p. 9.)

Der Siderit ist nur auf die Sphaerosideritseptarien ebenso wie der Dolomit beschränkt, mit dem er zugleich vorkommt, stellenweise scheint er aber auch etwas älter als dieser zu sein, indem er dann unmittelbar unter dem Dolomit und mit diesem zugleich auf dem Anthraconit aufgewachsen vorkömmt.

Die als Sphaerosiderit in Concretionen vorkommende dichte Varietät des Siderits ist sehr häufig. Schon in den weicheren Schieferthonen, die das Zwischenmittel im dritten Flötz bilden, kommen kleine einige Decimeter messende Concretionen von thonigem Sphaerosiderit vor, ebenso ist das Vorkommen im oberen Zwischenmittel des zweiten Flötzes jedoch spärlicher und in den Schieferthonen des Hangenden des zweiten Flötzes, wo die Linsen oft zu Knollen sich umgestalten. Das constanteste und verbreitetste Vorkommen ist aber das des thonig kieseligen kalkigen Sphaerosiderits in den graulich braunen weichen Schieferthonen des sogenannten weissen Zwischenmittels im ersten Flötz. Die Linsen erreichen bis 5 Decimeter Dicke, wenn das Zwischenmittel bis 3/4 Meter anschwillt, und sind meist senkrecht auf ihren Hauptschnitt mit vielen dünnen mit Calcit Quarz und Pyrit ausgefüllten Klüften durchzogen. Oft entsteht durch Zusammenwachsen mehrerer Linsen eine Schicht, die sich auf bedeutende Dimensionen ausdehnt, ehe sie sich auskeilt. Im hangenden Schieferthon des ersten Flötzes sind die Sphaerosideritconcretionen wegen der in ihrem Inneren vorkommenden Mineralien interessant. Auch hier erreichen die Linsen, die auch durch Zusammenwachsen ganze Schichten bilden können, die oft beträchtliche Dicke von 4—5 Decimeter. Diesen Sphaerosideritseptarien wird beim Hatchettin später noch eine etwas eingehendere Beschreibung gewidmet werden.

11. **Baryt.** Der Baryt gehört nicht zu den seltenen Mineralien auf den Klüften im Gestein.

a) In dem unmittelbar ober der Unterbank des dritten Flötzes in Zbejšov Antonischacht liegenden grauen härteren Schieferthon der stellenweise Pflanzen-

abdrücke zeigt, fand ich eine 7 m. m. starke senkrecht auf die Schichtung stehende mit Baryt ausgefüllte Kluft. Das Mineral ist hier schmutzig gelblich grau und halb durchsichtig. Kleine zur Ausbildung gelangte Kryställchen $^1/_2$ — 2 m. m. breit und bis 4 m. m. lang zeigen die Form: $\infty \bar{P} 2$ $\infty \bar{P} \infty$. $\bar{P} \infty$. Die Flächen $\infty \bar{P} \infty$ sind meist den Kluftbegrenzungsflächen parallel und scheinen grösstentheils die Oberfläche der Kluftausfüllung gebildet zu haben.

b) In den sehr harten feinkörnig quarzigen grauen Sandsteinen im Hangenden des ersten Flötzes im Bohrlochschacht in Padochau fand ich in einer auf die Schichtung senkrecht stehenden Kluft, deren Wandungen mit äusserst kleinen Pyritkryställchen besät waren, einzelne kleine Barytkrystalle von rectangulär tafelförmiger Gestalt, graulicher Farbe und Durchsichtigkeit, entweder einzeln oder in Drusen aufgewachsen. Die Krystalle bis 4 m. m. lang, 2 m. m. breit und $^1/_2$ m. m. dick sind in der Form $\infty \bar{P} \infty$. $\infty \bar{P} 2$ $\bar{P}. \infty$ gebildet und nicht gleichmässig ausgeprägt, denn es wiederholt sich in einem Krystall die oscillatorische Zusammenwachsung in der Richtung der Brachydiagonale, so dass das Pinakoid $\infty \bar{P} \infty$ nicht immer eben erscheint. Sonst sind alle Flächen glatt und die Krystalle erscheinen mit der Fläche $\infty \bar{P} \infty$ oder mit einer Fläche von $\infty \bar{P} 2$ auf den Kluftwandungen aufgewachsen. Stellenweise aber sind die Krystalldrusen zu einer ausfüllenden Platte verwachsen, wenn die Krystallenden in ihrer Entwickelung auf die zweite Wandung der Kluft gestossen sind, wo dann die Farbe der Platte noch bei ziemlich deutlicher Erkennung der ursprünglich gebildeten Barytkrystalle weiss und schwach durchscheinend wird, wie es durch gestörte Krystallisation leicht erklärbar ist.

c) Die schönsten Barytkrystalle fanden sich in Padochau am fünften Lauf des Franciscaschachtes. Das Nähere über den Fundort ist unbekannt, ich glaube aber, dass die Krystalle nahe ober dem Hangenden des ersten Flötzes in einer Verwerfungskluft sich bildeten, da an und theilweise in ihnen Kohlenpartikelchen vorhanden sind. Die Krystalle an beiden Enden beinahe vollständig ausgebildet, werden von, mit Kohlenpartikelchen untermengten, undeutlichen, kleinen Markasitkrystallen und derben Markasitpartikelchen theils umschlossen, theils dringt der Markasit ins Innere der Krystalle ein. Mit dem Markasit zugleich ist ein derbes kleinstengeliges Mineral theils auf, theils in dem Baryt eingewachsen zu sehen, das Pyrrhotin zu sein scheint, seine geringe Menge erlaubt keine sichere Bestimmung. Die Krystalle selbst sind bis $1^1/_2$ c. m. breit, 4—5 c. m. lang schwach oder unrein meergrün gefärbt stellenweise wasserhell je nach der Menge der in ihnen eingewachsenen fremdartigen kohligen und kiesigen Mineralien. Die Krystalle sind säulenförmig und zwar nach der Brachidiagonale verlängert und stellen die Combinationsform: $\bar{P} \infty$ $\infty \bar{P} \infty$. $\bar{P} \infty$. P. $\infty \bar{P} 2$. $\infty \bar{P} 4$ dar. Die Domaflächen $\bar{P} \infty$ sind matt nach den Combinationskanten von $\bar{P} \infty$ mit P nicht ganz geradlinig aber sehr deutlich gestreift, die horinzontale Kante, durch die der brachydiagonale Vertikalschnitt geht, ist aber schwach gezähnt und auch gerieft durch oscillatorische Combination von $\bar{P} \infty$ mit $\bar{P} \infty$

Das Pinakoid $\infty P \infty$ ist spiegelnd und schwach vertikal gestreift, die Streifung rührt von oscillatorischer Combination mit $\infty \bar{P} 4$ her, wie man an einigen stark gefurchten Stellen deutlich wahrnimmt. $\bar{P} \infty$ ist glatt, spiegelnd, oder stellenweise schwach horizontal gestreift; P ist spiegelnd und glatt; $\infty \bar{P} 2$ ist spiegelnd, sehr schwach vertikal gestreift; $\infty \bar{P} 4$ spiegelnd. mit

einer sehr schwachen Andeutung von vertikaler Streifung. Ausserdem zeigt die Fläche $\infty \bar{P} \infty$ einige sehr tiefe, nicht geradlinige, aber der horizontalen Richtung sich nähernde Furchen. Im Krystall sieht man parallel der vollkommenen Spaltungsfläche $\infty \bar{P} \infty$ die Newton'schen Farbenringe. Auch nach $\bar{P} \infty$ sieht man im Inneren des Krystalls ähnliche Farbenringe. Leider zerfallen diese schönen Krystalle bald durch Zersetzung des Markasits in lose Trümmer.

Auch in der Maschinschachter-Halde in Padochau fand ich undeutliche, dem Vorkommen bei *b)* äusserst ähnliche Barytkrystalle auf einem festen Sandstein, den ich für den liegenden des ersten Flötzes zu halten geneigt wäre.

12. **Quarz**. Des Vorkommens von mikroskopischem Quarz sub 8. Calcit *c)* wurde schon gedacht.

In den Sphaerosideritseptarien im hangenden Schieferthon des ersten Flötzes kommen besonders in den Segen Gottes und Gegentrummgruben Quarzkrystalle vor, welche auch Kolenati a. a. O. p. 30 beschreibt, als „einzelne, nur 3″ lange Bergkrystalle auf Braunspath aus der Segen Gottes Grube in Rossitz." Sie begleiten die schon erwähnten Mineralspecies, sind aber älter als der Calcit und kommen als ∞ P. R. — R von bis $1^3/_4$ c. m. Länge und bis $2^1/_2$ m. m. Breite mit der bekannten Streifung der Prismenflächen entweder mit der Basis oder einer Fläche von ∞ P aufgewachsen vor. Ihre Farbe ist wasserhell oder rauchbraun. Auch als plättchenförmige Ausfüllung der Sphaerosideritconcretionen des weissen Zwischenmittels im ersten Flötz ist der Quarz häufig und eben so gehört er, obwohl bei weitem nicht so häufig wie der Calcit, als Ausfüllung mancher Klüftchen im Sandstein entweder in derber oder drusiger Form nicht zu den Seltenheiten.

13. **Malachit** soll nach Rittler *) in den hangenden Conglomeraten nahe ober dem ersten Flötz in Neudorf (Dolina) eingesprengt vorgekommen sein, ob er wohl aber nicht schon in permischen Gesteinen vorkam?

14. **Psilomelan** überzieht als dünner bläulich schwarzer Anflug die durch den Witterungseinfluss veränderten und meist durch Oxydation des Eisenoxyduls gelblichbräunlich gefärbten Gesteine nahe der Erdoberfläche. Doch auch dendritisch findet er sich häufig.

15. **Haematit** als Product der Haldenbrände aus Sphaerosiderit oder Limonit durch Zersetzung des Melanterits gebildet.

16. **Limonit**. Nahe unter der Erdoberfläche finden sich die Sphaerosideritconcretionen in dichten, thonigen und theilweise auch ochrigen Limonit umgewandelt. Auch in den Sandsteinen der Steinkohlenformation scheidet sich durch oberflächliche Oxydation der Eisenoxydulverbindungen in Folge der atmosphärischen Einwirkungen Limonit in Klüftchen oder kleinen Knollen dicht oder ochrig ab.

In offenen Grubengebäuden bildet sich der Limonit fortwährend durch Oxydation des Melanterits und Zersetzung des Eisenoxydsalzes mit Kalkspath. Wenn die in Kohle getriebenen Oerter nur einige wenige Tage unbelegt stehen, und wenn die Kohle nur etwas feucht ist, so überziehen sich schon die in den Klüftchen eingewachsenen Calcitlamellen mit dem ocherigen Limonit; nach nicht gar langer Zeit werden diese Calcitlamellen gänzlich in Limonit umgewandelt. Manche solche Limonite zeigen Neigung zum schwachen Irisiren. Es ist dies der deutlichste Beweis, dass selbst anscheinend trockene Kohle durch Eisenoxydsulphate durchdrungen wird.

---

*) Die Steinkohl. Deutschl. und anderer Länder v. Geinitz, München, 1865, I., p. 267.

Die Grubenwässer enthalten desshalb auch schwefelsauere Eisenoxydullösungen, die durch die Wetter oxydirt und durch Càlcitgehalt der Kohle und der Gesteine zum Absatz von Limonit Veranlassung geben, welcher sich als gelblichbrauner Niederschlag in dem Wasser suspendirt und oft in stehenden Wässern in grosser Menge angehäuft findet.

In Strecken, in denen das Wasser ruhig steht, bemerkt man bei schiefer Betrachtung der Wasseroberfläche einen regenbogenartigen Lichtschimmer, als Reflex des Grubenlichtes auf der Wasserfläche, der nur einer höchst dünnen Limonitmembrane zugeschrieben werden kann, wie es ganz natürlich erscheint, dass die eisensalzhaltigen Grubenwässer oberflächlich oxydirt, das Eisenoxydhydrat ausscheiden.

Die von den Firsten herabsickernden Wässer setzen ebenfalls Limonit in Stalaktiten ab. Dieselben sind aber hohl, indem der Limonit, aus dem Grubenwasser niedergeschlagen, die Oberfläche des noch an den Firsten befestigten Wassertropfens einnimmt. Die fortwährenden nachdringenden Tropfen mussten, durch die innere centrale Höhlung nachströmend, zur weiteren Fortbildung des einmal eingesetzten Stalaktiten weiter beitragen Stalagmiten von Limonit sind die Folge der herabtropfenden Wässer.

Die bunt angelaufene Schwarzkohle, die sogenannte Pfauenkohle, verdankt ihren Farbenglanz nur der Interferenz einer höchst dünnen Limonitschicht Die Farben sind die des Sonnenspectrums, meist tiefblau, violett, carmoisin und grün. Die gelbe und orange Farbe tritt erst in zweiter Reihe auf. Interessant ist in unserer Gegend die Entstehung dieser Kohle. In der ursprünglichen Kohle des Flötzes nicht vorhanden, findet man sie jetzt in grösserer Menge, aber ausschliesslich nur im südlichen Theil der Flötze — von Padochau südlich bis Oslawan — dort in den alten Stollen und Strecken nicht tief unter dem Ausbiss, wo früher die Grubenwässer gelöst wurden Offenbar ist aus diesen Wässern der Limonit als höchst dünner Ueberzug in den kleinen Klüftchen der Kohle abgesetzt worden. Noch bestärkt werde ich in dieser Ansicht durch das Vorkommen sehr kleiner und nur sporadisch auftretender Kryställchen von Gyps auf manchen der angelaufenen Flächen.

Uebrigens löst sich die interferirende, höchst dünne Limonitschicht augenblicklich in verdünnten Säuren auf, die Kohle dann schwarz belassend.

In frischen unverritzten Grubengebäuden ist der Limonit nie anzutreffen.

17. Pyrit. Der Pyrit ist in unserer Steinkohlenformation, wie überhaupt in jeder kohlenführenden Bildung gleichen Alters, das bei weitem häufigste und gewöhnlichste Mineral Man findet in den grossen und auch kleinen Handstücken der Kohle stets, wenn auch nur in Spuren, den Pyrit. Im Schieferthon und in den die Kohlenlager begleitenden kohligen Schieferthonen und Sandsteinen ist er, in Schnürchen und Blättchen eingesprengt, sehr häufig.

Einiger Pyrite wurde schon beim Calcit Erwähnung gethan.

a) In einem Gangklüftchen in den Sandsteinschichten zwischen dem ersten und zweiten Flötz des Annaschachtes in Zbejšov sitzen theils unmittelbar auf den Kluftwandungen, häufiger aber auf einer 3 m. m. dicken Schicht stengligen Calcits, dessen Stengel aber in $^3/_4$ m. m. grosse Spitzen von R 3 ausgehen und der den unmittelbar am Sandstein haftenden Pyrit bedeckt, ziemlich stark glänzende, schwach blassspeisgelbe, bis 4 m. m grosse Krystalle $\infty O \infty . O$ in Drusen. Die Flächen der Krystalle sind nicht ganz eben, sondern die Hexaederflächen zeigen einzelne grössere glatte Furchen parallel zu den Combinationskanten mit O, die Octaederflächen zeigen dergleichen kleinere und grössere Furchen, die sich unregelmässig triangulär anordnen. Die Hexaderflächen

sind aber im Ganzen doch vollkommener und ebener als die Flächen des Octaeders.

Ganz ähnliche Combinationen des Pyrits von speisgelber Farbe von ähnlichem Vorkommen auf Klüften sind an einem andern Handstück von bis 1 c. m. hohen und $^1/_2$ c. m. breiten matten Krystallen R 3 mit nicht scharfen Kanten bedeckt.

b) Auf einigen der unter 8. *d)* beschriebenen Calcitkrystalle theilweise auch von ihnen bedeckt, vom zweiten Flötz, Antonischacht, sitzen bis $2^1/_2$ m. m. messende Pyritkrystalle so in Drusen dicht beisammen, dass nur ein kleiner Theil Hexaederflächen der Krystallformen ∞ O ∞. $\frac{\infty O 2}{2}$. O sichtbar ist. Die Flächen, obwohl nicht eben, sind beim ∞ O ∞ parallel den Kanten nach sehr schwach gestreift. Die Krystalle sind aber nicht continuirlich ausgebildet, sondern oft durch oscillatorische Combinationsfurchen getheilt. Die Farbe ist bei den ziemlich glänzenden Krystallen ins Goldgelbe geneigt, stellenweise auch ins Braune; manche Krystalle sind röthlich violett angelaufen und zwar besonders, oder selbst ausschliesslich nur an den Flächen von O.

c) Auch mit Calcit im kohligen Schieferthon des dritten Flötzes habe ich ganz kleine 0·4—0 6 m.m. messende, manche grünlich, manche aber prachtvoll carmoisinroth angelaufene O · ∞ O ∞ Krystalle bemerkt.

18. **Markasit.** Kolenati führt a. a. O. p. 81 an: „Markasit Xxt. ∞ P. $^1/_3$ $\bar{P}$ ∞ . 0 P. 2''' lang, $^3/_4$''' breit, $^1/_5$''' hoch, parallel gelagert, auf Braunspath und bituminösem Kalkstein (?) von Rossitz."

Es scheint also dieses Vorkommen den Sphaerosideritseptarien im Hangenden des ersten Flötzes eigen zu sein.

Ein anderes Vorkommen ist dieses: Auf Klüften, in der Dachkohle des zweiten Flötzes der Simsongrube oder dem mit kohliger Substanz verunreinigten Schieferthone, jedesmal in der Nähe von Verwerfungen, sitzen bis $2^1/_3$ m.m. lange und breite und bis 2 m. m. hohe Krystalle theils einzeln, meistentheils aber in Drusen angewachsen. Die Krystallform ist: $\bar{P}\infty$. $\bar{P}\infty$. 0 P. ∞ P. auch mit Andeutungen von $^1/_3$ $\bar{P}\infty$. Die Fläche 0 P ist durch oscillatorische Combination mit $^1/_3$ $\bar{P}\infty$ und $\bar{P}\infty$ stark quadrangulär gestreift und nicht eben, sondern gegen die Hauptachse etwas erhabener. Die Fläche $\bar{P}\infty$ schwach horizontal gestreift oder glatt und eben, die anderen Flächen sind eben und glatt. Die Krystalle sind auch unregelmässig durch einander gewachsen und die Flächen mit winzig kleinen Markasitkrystallen stellenweise überdrust. Die Flächen sind glänzend, graulich speisgelb, mit einem schwach graulich grünlichen Glanz von einer Seite betrachtet. Die kleineren Krystalle sind zwillingsartig nach ∞ P verwachsen.

Sowohl der Pyrit wie der Markasit sind die gemeinsten Mineralien, die in der Kohle im Liegenden und Hangenden der Flötze in klein krystallinischen und derben Varietäten vorkommen. Besonders die hangenden Schieferthone der Flötze sind mit klein krystallinischen Plättchen von Eisenkiesen sowohl in der Richtung der Schichtung wie senkrecht auf die Schichtung überfüllt. In den Schieferthonen sieht man deutlich, dass die Klüftchen mit mikroskopischen Krystallen wie besäet sind. Einige der von mir untersuchten Kryställchen, die ziemlich ausgebildet waren, zeigten unter dem Mikroskope die Pyrit-, andere die Markasitformen.

Die Fundorte der Eisenkiese anzugeben, würde zu weit führen; je näher den Flötzen, desto häufiger sind die Eisenkiese eingesprengt, als kleine knollige Concretionen in den hangenden Schieferthonen aller drei Flötze oder als Plättchen besonders häufig im Hangenden des ersten und zweiten Flötzes, wo manche

solcher Plättchen blumige Streifungen ganz ähnlich den Eisblumen bereifter Fensterscheiben zeigen, als Versteinerungsmaterial mancher Farrenstrunke, in Plättchen senkrecht auf die Längenausdehnung der Sphaerosideritconcretionen des sogenannten weissen Zwischenmittels im ersten Flötz und auch eingesprengt. In der unmittelbar unter dem Schieferthon liegenden Dachkohle des zweiten Flötzes bildet der Eisenkies durch sehr starkes Verwachsensein in der Kohle eine bis 4—6 c. m. mächtige Schicht von mit Kohle verunreinigtem dichtem Eisenkies, Krystalle besonders auf Klüften der Kohle, der Sandsteine und Schieferthone und auf vielen anderen Orten, häufig.

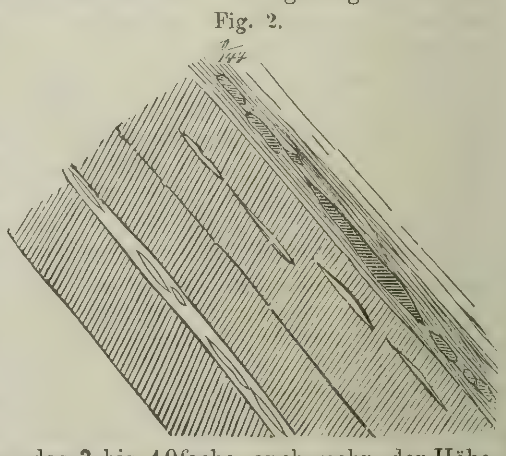
19. **Pyrrhotin**. Des dem Pyrrhotin sehr ähnlich aussehenden Kieses wurde schon bei 11. Baryt *c)* Erwähnung gethan.

20. **Chalkopyrit** soll nach Rittler mit Malachit in den hangenden Conglomeratschichten des ersten Flötzes in Neudorf (Dolina) vorgekommen sein.

21. **Blende** nach Kolenati, p. 83: „derb, braun, als dünne Schichte und Unterlage des Spatheisensteins, auch in Adern des grünlichen quarzreichen Chloritschiefers (oder Talkquarzites) aus dem Georg-Schacht von Rossitz." Ich führe dies hier zur Vollständigkeit an, obwohl ich Blende noch nicht aufgefunden habe und aus obiger Beschreibung des Vorkommens nicht klug werden kann, weil von Chlorit oder Talkquarzschiefer bis jetzt von unserer Formation nichts bekannt ist, wenn man von den Geschieben in den Conglomeraten derselben absieht.

22. **Hatchettin**. Wie schon öfter erwähnt wurde, kommen in den unmittelbar hangenden Schieferthonen des ersten Flötzes thonig kalkige Sphaerosideritconcretionen als Linsen oder durch Verwachsung derselben als nicht weit ausgedehnte und sich wieder auskeilende Schichten vor. Die Lagerung dieser Concretionen zeigt die Fig. 2. Dergleichen Concretionen sind von dem Kopecek (Strassenschacht) in Zastávka bis nach Zbejšov etwas häufiger und durch das Vorkommen des Hatchettins darin bezeichnet. Der letzte mir bekannte Fundort der Kugeln mit Hatchettin gegen Süden ist knapp hinter dem Heinrichsschacht in Zbejšov, obwohl die hatchettinfreien Concretionen nach Süden noch weiter fortsetzen. Die Höhe der Linsen wächst bis zu 3 und 4 d. m. an, die Breite und Länge sind, falls die Linsen nicht in eine einzige Schicht verwachsen erscheinen, das 3 bis 10fache, auch mehr, der Höhe

Fig. 2.



Die Oberfläche der Linsen ist schiefrig wie die umliegenden Schieferthone, ins Innere aber nimmt bis zu der Tiefe von etwa 4—6 c. m. die Sphaerosideritmasse immer zu, welche im Kern ausschliesslich als kalkiger Sphaerosiderit die Concretionen zusammensetzt. Damit hängt auch die Structur der Linsen zusammen; von der Oberfläche zu, gegen das Innere, ist sie feinkörnig mit Pyritpartikelchen durchdrungen und erst beim starken Schlagen in sehr unregelmässig prismatische Stücke zerfallend, ins Innere aber wird die Masse bald dicht, nur höchst unbedeutend oder gar nicht mit Pyrit durchsetzt, bei gelinderem Schlagen in Stücke von theilweise ausgezeichnet muschligem Bruch zerfallend, wobei scharfkantige platte Splitter abspringen. Beim Schlagen verbrei-

tet das Innere einen bituminösen Geruch. Mit dieser Zusammensetzung der Concretionen hängt ihre jetzige Veränderung in Septarien zusammen, indem das Innere mit einem Netzwerk von zum grössten Theil mit anderen Mineralien ausgefüllten Klüften versehen ist, welche sich gegen den Rand zu verengen und gänzlich auskeilen.

Die Klüfte sind, ähnlich den Gangklüften, mit Mineralien ausgefüllt, die in der Reihenfolge der ihnen beigesetzten Ziffern gebildet wurde.

Das älteste Mineral darin ist der bituminöse Kalkspath oder 1 Anthrakonit in 2—2½ m. m. dicken, entweder grosskrystallinisch oder senkrecht auf die Kluftwandungen stenglig zusammengesetzten Schichten. Ober dieser Anthrakonitschicht folgt eine ähnliche, nur etwas schwächere Schicht von 3 Dolomit, manchmal gemeinschaftlich mit Siderit; beide Mineralien sind grosskrystallinisch, an ihren Oberflächen aber, wie schon erwähnt, mit Krystallenden. Ober dieser Schicht folgt 4 Calcit, weisslich oder wasserhell, entweder in kleineren oder grösseren Krystallen oder in grosskrystallinischen Aggregaten, die Mitte der Klüfte einnehmend. Gleichzeitig mit dem Calcit oder nach der Auskrystallisirung des Calcits hat sich ein in dem Mineralsystem bisher unbekanntes Mineral, der Válait gebildet, welcher theils in dünnen Krustchen, theils in körnigen Krystallen, die zu Drusen sich vereinigen, den Dolomit und den Calcit bedeckt. Auf dem Dolomit, Válait und Calcit sind winzig kleine glänzende Hexaeder von 5 Pyrit aufgestreut, welcher also jünger als Calcit ist. Ober allen diesen Mineralien, aber nie unmittelbar auf den blossen Kluftwänden des Sphaerosiderits (welche übrigens nie blossgelegt vorkommen) liegt der 7 Hatchettin in kleinen Schuppen, schuppigen Plättchen und Schichten. Die Reihe der Mineralien ist damit aber noch nicht abgeschlossen, weil beim aufmerksamen Oeffnen der Kugeln, in welchen die Krystalldrusenräume, welche mit Hatchettin bedeckt sind, vorkommen, manche der Drusenhöhlungen noch mit 6 Naphta, Steinöl, erfüllt sind.

Diese Beschreibung bezieht sich hauptsächlich auf die Zbejšover Septarien, die aus dem Kopecek haben in der Kluftausfüllung theilweise noch 2 Quarzkrystalle, welche älter als der Dolomit sind.

Ausser diesem Kluftsysteme zeigen aber die Septarien besonders in der Nähe des Randes eine andere Art sehr dünner absätziger Klüftchen, die entweder mit weissen Calcitplättchen oder mit dünnen Pyritblättern erfüllt, oder mit Naphta benetzt sind, oder sie sind endlich leer, was auf ein verhältnissmässig geringes Alter deuten würde.

Die Fig. 3 zeigt die Aufeinanderfolge der Mineralausfüllungen der Klüfte.

Fig. 3.

a) Anthrakonit. d) Dolomit. c) Calcit. v) Válait h) Hatchettin.

Kolenati erwähnt a. a. O. p. 89 des gelben, wachsartigen, glänzenden, weichen Hatchettins, als Ueberzug oder Einschluss der Sphaerosiderite der tiefen Schichten der Segen Gottes Grube von Rossitz. Was den Ueberzug des Sphaerosiderits anbelangt, so muss ich dieses Vorkommen mit Bestimmtheit leugnen.

Den ersten Bericht über die Auffindung des Hatchettins gab bekanntlich Rittler in Haidinger's Mittheilung (Sitzungsber. d. math. naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Wien, 1849, Bd. 2).

Dann findet sich ein kurzer Bericht im Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. Wien, 1854, Bd. 5, und im Lotos, Prag, 1855, Bd. 5, von Melion.

Bekannt ist das zufällige Auffinden des Hatchettins vor 20 Jahren in Zastávka durch Häuer und die allsogleiche Benützung zur Beleuchtung und zum Schmieren auf Brot (nach Kolenati).*) Während dieser Zeit war er nur von Zastávka bekannt, bis es mir vor einem Jahre (Jänner 1866) gelang, ihn einige Klafter südlich vom Heinrichschachter Kreuzgestänge am eilften Lauf zu finden. Später fand er sich auch auf anderen Läufen um den Heinrichschacht herum.

Der Hatchettin bedeckt in dünnen Schuppen, oder in dünnen Häutchen, oder selbst in Schichten von bis einigen M. m Dicke, welche aus zusammengehäuften Schüppchen bestehen, die früher benannten Mineralien der Drusenräume in den Klüften der Septarien. Die Hatchettinschichten sind dem weichen gelben Wachs oder Talk nicht unähnlich, von Farbe wachsgelb, weisslichgelb, bräunlichgelb und grünlichgelb, durchsichtig und durchscheinend, je nach der Dicke der Schicht, der Glanz ist schwach, perlmutterähnlich, auch wie fettig, die Blättchen sind biegsam, weich, so dass beim Anrühren mit dem Finger der Abdruck der Wärzchenreihen der Haut entsteht; die Blättchen lassen sich leicht in die sehr kleinen Schüppchen, aus welchen sie bestehen, zertheilen.

Schon bei geringer Temperatur schmilzt der Hatchettin und verbrennt ohne Aschenrückstand.

Ich habe den Hatchettin einer näheren Untersuchung unterzogen. Ein sehr kleines Häutchen mikroskopisch betrachtet, zeigt nur eine sehr schwach gelbliche Farbe und ausgezeichnet höchst klein schuppige Zusammensetzung; in den Häutchen sind aber bräunlich ölgelb gefärbte Stellen, welche krummlinig, aber continuirlich und ziemlich scharf begrenzt sind. Leicht überzeugt man sich, dass dieselben von einer Flüssigkeit herrühren und nach dem Vorkommen des Hatchettins in Drusen, in welchen auch Naphta neben diesem Mineral vorkommt, lässt sich schliessen, dass die in höchst dünnen Schichten zwischen den Blättchen des Hatchettins eingeschlossene Flüssigkeit der Rest der die Drusen erfüllenden Naphta ist, und dass also der Hatchettin seine Farbe nur der Naphta verdankt.

Darnach besteht also der Hatchettin von Rossitz aus einem schuppigen, im reinsten Zustande in wasserhellen Blättchen angehäuften Minerale, welches mit Naphta durchdrungen ist. Haidinger, welcher unseren Hatchettin zuerst erkannte und an eine Aehnlichkeit mit anderen Hatchettinen von Schottland, Wales, Schaumburg hinwies, erwähnt der Aehnlichkeit desselben mit dem Ozokerit. Es ist also möglich, dass die durchsichtigen Schuppen wirklich Ozokerit sind, mit welchem der Hatchettin übereinstimmen würde, welchen aber Naphta innig durchdringt. Die Angabe des genannten Gelehrten, dass der Hatchettin nach Patera im Aether weiss wird und sich dann auflöst, liesse sich dadurch erklären, dass sich die Naphta leichter als die Schuppen auflöst, welche dann weiss erscheinen. Auch lässt sich erklären, dass der Hatchettin bei verschiedenen Wärmegraden zergeht, nach Patera wird er bei 59°C. weich und zergeht bei 71°; nach andern Angaben von andern Hatchettinen schmilzt er zwischen 46° und 86° C.; denn das Schmelzen ist nichts anderes als ein Zergehen der Schuppen in der sie in unbestimmter Menge durchdringenden Naphta.

---

*) Es ist mir bekannt, dass Mäuse eine ganze Suite von Hatchettin, die am Dachboden untergebracht war, gefressen haben.

Auch die chemische Zusammensetzung unseres Hatchettins muss schwankend sein, weil er eben ein variables Gemenge darstellt.

Endlich kann man auch schliessen, wie etwa der Hatchettin (und vielleicht auch der Ozokerit) entstanden ist. Aus der Kohle der Flötze hat sich durch langsame Veränderung ähnlich der trockenen Destillation, Naphta als Zersetzungsproduct gebildet und in den Drusenräumen der Septarien als Flüssigkeit niedergeschlagen, aus welcher sich vielleicht der Hatchettin in Schuppen ausgeschieden hat, welche noch mit Naphta durchdrungen sind. Theilweise finden wir aber noch neben dem Hatchettin, wie schon früher erwähnt, flüssige Naphta in den Drusenräumen; theilweise verschwand aber das Steinöl mit Zurücklassung des Hatchetins als Zeugen seiner früheren Anwesenheit. Dass aber auch die ursprüngliche Naphta eine etwas andere Zusammensetzung als die jetzige gehabt haben müsse, ist leicht begreiflich.

In der Reihenfolge der Mineralien, welche die Septarienklüfte ausfüllen, ist also die Naphta älter als der Hatchettin. Die Schüppchen des Letzteren sind krystallisirt mit vorherrschenden basischen Endflächen. Obwohl einige Schüppchen die Anordnung unter einem Winkel von 60° zeigen und auch ähnliche Winkel der unterbrochenen Streifung bemerkbar sind, scheint es doch, dass das System der Krystalle das Orthotype ist. Mein Bestreben einzelne Schüppchen rein loszulösen gelang mir nicht.

23. **Naphta.** Steinöl erfüllt oder erfüllte früher die Drusen, in welchen der Hatchettin sich vorfindet, beim Austropfen verbreitet es einen nicht unangenehmen bituminösen Geruch. Dadurch habe ich mich auch überzeugt, dass der Geruch mancher leichten Kohlenwasserstoffe, welche sich besonders an Stellen (Aufbrüchen) mit wenig Wetterwechsel bemerkbar machen, und welcher dem Geruche des frischen Föhren- oder Tannenholzes ähnlicher als dem Geruche nach dem Losbrennen von Schüssen ist, von beigemengtem Naphtadampf herrührt. Manche Sphaerosiderithandstücke, welche die Hatchettindrusen enthalten, sind an der Oberfläche fettig, und das Papier, auf dem sie während einiger Wochen lagen, wird mit Oel durchdrungen und gelb oder bräunlichgelb gefärbt und durchscheinend. Liegt dieser Sphaerosiderit an einer kalkgetünchten Wand, so färbt er sie ringsherum bräunlich.

In ähnlicher Art wird vielleicht auch an andern Orten die Naphta mit dem Hatchettin vorgekommen sein, obwohl sie leicht zu übersehen ist. Etwas Aehnliches wie bei uns gibt auch W a g n e r im „Neuen Jahrb. f. Mineral" 1864 p. 686 von Wettin an. Der Hatchettin kommt dort ebenfalls mit Kalkspath und Quarz ausgekleideten Drusen in dem über dem Oberflötze lagernden sandigen Kalkstein vor. In den Drusen kommt aber auch Naphta vor, die obwohl nicht direct gefunden, dennoch sich nach der an den Krystallen übrig gebliebenen Oelschicht oder den Oeltropfen zwischen den Krystallen, als darin vorgekommen verräth. Vor dem Zubruchegehen der Firsten tropft das Oel (da wahrscheinlich die Drusen durch Druck bersten) in Tropfen mit Wasser heraus. Vor dem Austreten des Oeles treten aber unangenehm riechende Gase aus, bis ihr Geruch beim Erscheinen des Tropfens des Oels mit Wasser aufhört. Die Gase werden also nur leichte Kohlenwasserstoffe mit Naphtadampf gemischt sein. Der Hatchettin fand sich dort an Stellen, wo die Entwickelung von leichten Kohlenwasserstoffen stark war.

Es ist dies eine auffallende Aehnlichkeit mit unseren Verhältnissen: Auch in unseren Drusen sind manche Calcitkrystalle von der Naphta grünlich gelblich gefärbt, welche in die Spaltungsflächen eingedrungen ist; auch Drusen mit fettig glänzender Oberfläche von Naphta, sind häufig, es hängt an ihnen

jeder später fallende Staub sehr hartnäckig. Ob auch bei uns der Hatchettin dort häufiger auftritt, wo sich leichte Kohlenwasserstoffe entwickeln, lässt sich nicht bestimmen, da die Firste nur selten durchgeschlagen wird. An der Stelle wenigstens, wo ich den Hatchettin fand, war die Entwickelung (und ist theilweise noch jetzt) des schlagenden Wetters lebhaft.

Als Beweis der Zusammengehörigkeit des Oeles mit dem Hatchettin führt Wagner (l. c.) noch an, dass das Oel in den äusseren Eigenschaften mit dem Hatchettin übereinstimmt und vielleicht nur als eigene Form des Vorkommens angesehen werden könne. Bei geringerer Temperatur erstarrt es zu einer gallertartigen Masse, die dann alle Eigenschaften des Hatchettins annimmt.

24. **Válait.** Ein neues Mineral, zu Ehren meines Freundes Vála, welcher sich bedeutende Verdienste um die Mineralogie und den Aufschwung unseres Bergbaues erworben hat, benannt. Es überzieht in dünnen Krusten den Dolomit oder findet sich in winzig kleinen Krystallen auf dem Dolomit oder Calcit zu kleinen Drusen vereinigt. Das Mineral ist krystallisirt, die kleinen Kryställchen lassen keine nähere Bestimmung zu, es scheint aber, dass nach einigen wenigen hexagonalen Täfelchen nicht unähnlichen Krystallaggregaten auf das rhomboedrische oder eines der orthotypen Systeme zu schliessen wäre. Die Farbe ist pechschwarz, es ist stark glänzend, die Krystallflächen sind ziemlich stark gestreift, der Bruch uneben, die Härte viel geringer als 1·5, da das Mineral die Flächen der ausgezeichneten Theilbarkeit des Gypses nicht ritzt, das specifische Gewicht und die chemische Zusammensetzung sind unbekannt Das Mineral gehört in die Ordnung der Harze. Der Strich ist schwarz, zwischen den Fingern gerieben verbreitet es einen schwach aromatischen Geruch. Vor dem Löthrohr schwillt es ungemein an, auf mehr als das zehnfache seines ursprünglichen Volumens und verwandelt sich in eine poröse, schwammige leichte Masse, (die Kohle unserer Flötze vergrössert beim Vercoken vor dem Löthrohr das Volumen etwa nur auf das doppelte), welche in grösserer Hitze völlig bis auf etwas grauliche Asche, welche unter dem Mikroskop unorganische Structur zeigt, verbrennt.

Das Mineral war schon Haidinger bekannt, der erwähnt, dass zwischen den Kalkspathkrystallen sich eine schwarze, pulverige, weiche Substanz findet, die zwischen den Fingern zerrieben den sehr aromatischen Geruch des Ixolyts oder Retinits verbreitete, was um so auffallender ist, als der unmittelbar daneben befindliche bergtalkartige Hatchettin ganz geruchlos ist Das Mineral war von Zastávka, wo es in unbedeutender Menge pulverförmig vorkommt. Unser neues Mineral ist aber weder Ixolit noch Retinit, weil beide amorph und lichter gefärbt sind, er ist noch am meisten dem Asphalt ähnlich, von dem es sich aber durch seine Krystallform durch die viel geringere Härte und das Verhalten vor dem Löthrohr unterscheidet.

An einigen Handstücken hat es den Anschein, als ob sich der Válait aus dem Anthrakonit ausgeschieden hätte. Erwähnen muss ich hier aber einer von Wagner (Neues Jahrbuch für Min. 1864 p. 686) angeführten Erscheinung: „An den Stössen (der Gruben in Wettin), in welchen sich schlagende Wetter entwickeln, entstehen gallertartige, wasserhelle, ganz weiche Massen, welche meist traubige Formen annehmen. Zur Untersuchung zu Tage gebracht, zersetzt sich die Masse sofort in ein sehr übelriechendes Wasser und ein feines Kohlenpulver, welches zu Boden fällt.“ Wäre es nicht möglich, dass der Válait etwa auf ähnliche Weise entstanden wäre?

II. Die Mieser Bergbauverhältnisse im Allgemeinen, nebst specieller Beschreibung der Frischglückzeche.

Von Anton Rücker,

Bergverwalter in Mies.

Vorgelegt durch Herrn Otto Freih. von Hingenau in der Sitzung der k. k geologischen Reichsanstalt am 16. April 1867.

Es gibt wohl nicht so leicht einen Bergbau von Bedeutung, über welchen bisher so wenig in die Oeffentlichkeit gedrungen, als es beim Mieser der Fall ist. Ausser einzelnen kleinen Notizen, welche hauptsächlich Geschichtliches betreffen, hat die Literatur nichts von Bedeutung aufzuweisen. Der verdienstvolle Musterlehrer und Ehrenbürger von Mies Herr Karl Watzka hat sich der Mühe unterzogen, aus verschiedenen Quellen namentlich Hagek v. Libogan, Gelasius Dobner, Franz Přbitschka, Peithner v. Lichtenfels, Graf Sternberg, ferner aus einer Reihe von Urkunden aus dem Nationalmuseum und dem Gubernialarchiv die Entstehung und Entwicklung des Mieser Bergbaues zu beschreiben und diese, mir freundlichst zur Verfügung gestellte Arbeit ist es hauptsächlich, welcher ich nachfolgenden geschichtlichen Ueberblick entnehme.

Die Entstehung des Mieser Bergbaues fällt mit der Erbauung der Stadt Mies (böhmisch Stříbro) in ein Jahr 1131 zusammen, und war der erste Erzfund, wie bei den meisten alten Bergbauen, ein zufälliger.

Hagek v. Libogan schreibt diesfalls in seiner Chronik Folgendes:

„Als Herzog Sobieslaus ein Dorf an einem wohlgelegenen Orte gesehen, welches Misa geheissen, liess er daselbst eine Stadt zu bauen anfangen, und da man die Gründe zur Stadtmauer gegraben, wurde an dem Orte ein Silbererz angetroffen, daher gab man dieser Stadt den Namen Stříbro, d. i. Silber, und heisset auf den heutigen Tag böhmisch also, und deutsch von dem Dorfe, so allda gestanden, und Misa geheissen, — Mies."

Ich hörte mehrfach die Ansicht aussprechen, dass Silber wohl hier nie gewonnen worden sein dürfte, nachdem die Erze der Hauptsache nach Bleiglanz, höchstens $^1/_2$—2 Loth im Centner halten, und neigte mich umsomehr dieser Ansicht zu, als selbst Proben aus Bauen in der Nähe des Taghorizontes ebenfalls kein anderes Resultat zeigten; nachdem jedoch im Jahre 1866 bei dem $1^1/_2$ Stunde nördlich von Mies gelegenen Dorf Kscheutz ein alter Bau gewältiget worden, gaben die daselbst gewonnenen Erze (Bleiglanz) einen Halt von 6 Loth Silber im Centner; es ist daher wohl anzunehmen, dass auch die Mieser Erze in den oberen Teufen reicher waren, und wird diese Annahme durch weiter hier angeführte Documente zur Gewissheit.

Laut einer, in lateinischer Sprache abgefassten Urkunde des böhmischen Herzogs Friedrich vom Jahre 1188 wird den Maltheserordensbrüdern, welche seit ihrer im Jahre 1156 erfolgten Einführung in Böhmen die kirchlichen Angelegenheiten in Mies besorgten, eine jährliche Rente von 12 Mark Silber aus den Mieser-Silberbergwerken statt anderen, von ihnen bis dahin bezogenen, und, wie aus der Urkunde hervorgeht, öfters beanständeten Genüssen angewiesen, welche ihnen jährlich am Himmelfahrtstage auszuzahlen waren.

Peithner von Lichtenfels sagt in seiner Bergwerksgeschichte Böhmens:

„Dass nach Eröffnung die Mieser Silberbergwerke nicht nur gleich reiche Ausbeuten gegeben, sondern auch bis auf die Zeiten Rudolfs II. (1576—1611) auf dem dasigen Rathhause zum Andenken des ehemaligen reichen göttlichen Bergsegens beständig 24, (andere sagen 12) grosse Silberblicke aufbewahrt worden sind."

Aus einem Berichte des Mieser Stadtrathes vom Jahre 1641 geht ferner hervor, dass der damalige Gubernator von Mies 15 Silberblicke ungerechterweise an sich brachte.

Dies lässt wohl keinen Zweifel übrig, dass die hiesigen Erze ehemals nicht unbedeutend im Silberhalte waren.

Vom Jahre 1185—1410 sind keine auf den Mieser Bergbau Bezug habenden Urkunden aufzufinden, doch scheint derselbe bis zum Ausbruche des Hussitenkrieges ununterbrochen im Betriebe gestanden zu sein, nachdem laut einer, von König Wenzel IV. am 2. December 1410 ausgestellten Urkunde ein Bergmesser für die Bleigruben in Mies (Myze) bestimmt war.

Während der Zeit der Hussitenkriege jedoch und den Kämpfen unter Georg von Poděbrad bis zur Beendigung des schmalkaldischen Krieges 1547 war der Mieser Bergbau unzweifelhaft im Verfalle. In einer Urkunde Ferdinand I. vom 18. September 1558 wird „dem treuen Moriz Schlick, Grafen zu Passann und Herrn zu Weisskirchen und auf Plan für sich und seine Mitgewerken die Erlaubniss ertheilt, das ungebaut gebliebene Bergwerk zu Mies für sich und seinen Mitgewerken 20 Jahre lang zehendfrei zu betreiben." Graf von Sternberg sagt in seiner Geschichte der böhmischen Bergwerke über den Mieser Bergbau damaliger Zeit folgendes:

„1554. Ferdinand I. war besorgt die Mieser Bleigruben zum Behufe seiner Silberbergwerke zu erheben, um das Blei nicht vom Auslande kaufen zu müssen. Inzwischen gab er doch den Befehl an die Münzbeamten in Kuttenberg, sie möchten sich noch mit ausländischem Blei behelfen, weil in Mies bisher keines zu haben wäre."

Von dieser Zeit (1554—1558) an hatte sich der Bergbau wieder wesentlich gehoben, denn schon vom Jahre 1560 finden wir ein königliches Mandat an den Stadtmagistrat und die Gewerken von Mies, worin es heisst:

„Würde sich noch Jemand unterfangen, Blei an die Töpfer oder in das Ausland zu verkaufen, so soll er in 50 Thaler Strafe verfallen."

Zum grösseren Nachdrucke wurde am 17. Juli 1560 Graf Moriz Schlick mit einer Commission nach Mies entsendet.

Am 6. August 1568 erliess Kaiser Maximilian II. in einem Mandate den strengsten Befehl, „dass, um die Verschleppung von Bergwerksproducten zu verhindern, die Juden binnen einem Monate unter Androhung schwerer Strafen an Leib und Gut alle Orte, wo Bergbau getrieben wird, meiden."

Kaiser Rudolf II. erneuerte laut einer Urkunde vom 14. December 1586 dieses Verbot mit dem Weiteren, dass die Juden auch zur Zeit der Jahrmärkte vom Besuche der Bergstädte ausgeschlossen seien.

Bis zum Ausbruch des dreissigjährigen Krieges scheint sich der Mieser Bergbau beständig gehoben zu haben, dieser Krieg jedoch brachte ihn abermals zum vollständigen Erliegen.

Erst im Jahre 1696 finden wir wieder in den Schurf-, Muthungs- und Belehnungsbüchern sichere Anhaltspunkte seiner Wiederaufnahme. Nach diesen wurden belehnt:

1696 — 14. August, der Reichensegengottesgang.
1700 — 25. Mai, die Allerheiligen Fundgrube.
1743 — 5. August, Kgl. Prokopi tiefer Erbstollen.
1750 — 8. Jänner, Johann Baptistgang.
1774 — 6. Mai, der Langezug.
1780 — 20. März, Neuprokopi.
1781 — 5. April, Frischglückauf.

Die Reichensegengotteszeche ist demnach seit der neuesten Wiederbelebung des Mieser Bergbaues die älteste, und ohne Zweifel durch die Erfolge dieser angeeifert, bildeten sich nach und nach die übrigen Gewerkschaften, wie sie noch heutzutage, wenn auch manche nur dem Namen nach, bestehen.

Im Jahre 1783 finden wir die ersten Fortschritte in der Aufbereitung, welche bis dahin nur durch Handscheidung, Siebsetzen und Waschen geübt wurde, dabei kamen die ärmeren Zeuge als unrentabel nicht zur Verwerthung. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, wurde am 7. October 1783 die sogenannte Ronpka-Mühle von der Mieser Stadtgemeinde den Bevollmächtigten der drei Gewerkschaften als:

Königlich St. Procopi, Reichensegengottes und St. Baptist um 3000 fl. zum Behufe der Erbauung eines Pochwerkes verkauft, und dieser Kauf vom königlichen Bergmeisteramte zu Prag mit Erlass vom 24. November 1783 ratificirt. In diesem Erlasse heisst es unter andern:

„Man hat diesen Ankauf allerdings als das allerbeste und wirksamste Mittel befunden, dem dabei interessirten Aerario und den 2 Gewerkschaften auf alle Zeit zur besseren und nützlichern Aufbereitung der Grubengefälle und zur Verfolgung des Baues in die Tiefe mit dem erforderlichen Aufschlagwasser zu Pochwerken und zur Grubenkunst aufzuhelfen, ohne von dem Magistrate hierwegen neue Irrungen und schädliche Werkshemmungen besorgen zu müssen, etc. etc."

Der Mieser Magistrat scheint also dem Emporbringen des Bergbaues nicht besonders hold gewesen zu sein.

Die Mühle bestand jedoch als Mahlmühle noch bis zum Jahre 1796, wo sie erst in Folge hoher Weisung in ein Poch- und Schlemmwerk umgebaut wurde.

Seit dieser Zeit sind in der Aufbereitung keinerlei Verbesserungen vorgenommen worden, ausser dass 2 Stossherde in ein Pochwerk eingebaut wurden. Bis zum Jahre 1865 wurde bei allen Zechen noch in ziemlich primitiver Weise manipulirt.

Am 23. Jänner 1797 und am 4. März 1803 wurden die Verordnungen, betreffend die Ausweisung der Juden aus den Bergstädten erneuert, und unter letzterem Datum unter Einem ein Bergbruderladen-Provisionsnormale für Mies von der Hofkammer bestätiget.

Im Jahre 1804 wurde von den 3 Gewerkschaften, königlicher St Procopi-Reichensegengottes und Johann Baptist Ronpkamühle, der grosse Wasserhebmaschinenstegbau ausgeführt, datirt sich daher der eigentliche Bau unter dem Horizonte des Procopi-Erbstollens aus dem Anfange des gegenwärtigen Jahrhundertes.

Eine wesentliche Bedeutung und Wichtigkeit erhielt der Mieser Bergbau im Jahre 1809, wo, von Seite des hohen Aerars sämmtliche Zechen beauftragt wurden, ihre Production auf das möglichst Höchste zu steigern, um während des Krieges den Bleibedarf für die k. k. Armee decken zu können Der Bleierzverkauf an Private wurde gänzlich verboten. Von verschiedenen Gegenden, und namentlich von Joachimsthal wurden 500 Bergarbeiter requirirt, welche wegen Mangel an Unterkunft kasernirt werden mussten.

Laut Verordnung vom 5. Juni 1809 wurden monatlich 1000 Centner Blei verlangt, zu dessen Erzeugung wochentlich 450 Centner Erz zum Schmelzen nach Joachimsthal geliefert werden sollten. Nach den damaligen Rechnungsausweisen konnte das Quantum jedoch trotz der bedeutenden Erhöhung der Arbeiterzahl nicht zu Stande gebracht werden. Man erzeugte monatlich durchschnittlich kaum 800 Centner Erz, entfiel daher auf einen Arbeiter, wenn die Zahl der einheimischen nur auf 300 veranschlagt wird, kaum 1 Centner per Monat. Es muss daher angenommen werden, dass die Mittel nicht besonders waren, obschon andererseits die Langenzug- und Frischglückzechen noch in den oberen Horizonten mit ihren Bauen sich bewegten, wo der Erzreichthum, nach den zurückgelassenen Trümmern und kolossalen Verhauen zu schliessen ein sehr namhafter gewesen sein muss. Es dürfte daher die Erzeugung denn doch nicht mit der nöthigen Energie betrieben worden sein.

Von da an bis in die neueste Zeit wurde der Mieser Bergbau bald stärker bald schwächer, jedoch continuirlich betrieben; von besonderer Wesenheit hat diese Periode nichts nachzuweisen.

Im Jahre 1863 wurde der vom hohen Montanärar bis dahin betriebene Procopi-Erbstollen an die 3 Privatgewerkschaften Reichensegengottes, Frischglück-Langenzug und Johann Baptist um den Preis von 16.800 Gulden österr. Währung, und im Jahre 1864 die königliche Procopizeche an den Principalgewerken der Joh. Baptistzeche um 12.000 Gulden österr. Währung verkauft, so dass gegenwärtig der Mieser Bergbau sich ausschliesslich in Privathänden befindet.

Geologische und Bergbau-Verhältnisse.

Der Mieser Bergbau liegt an der äussersten östlichen Grenze des Thonschiefer-Gebietes, welches sich von Mies in nordöstlicher Richtung über Tschemin und Neustadtl in südöstlicher Richtung über Lochutzen nordwestlich bis Domaschlag und Damnau, und südwestlich über Woschnitz und Ratzen hinzieht, und in der Gegend von Proslibor und Mühlhöfen durch eine mächtige Granitpartie, ferner bei Tschernoschin, Pollutschan, Pollenke und Skupsch durch Basalt unterbrochen ist.

Eine viertel Stunde Wegs von der Frischglückzeche ostwärts ziehen sich silurische Schiefer, (Barrand's Etage C) den Thonschiefer deutlich begrenzend; weiter ostwärts bis Wennusen, wo sie wieder durch das Pilsner Steinkohlenbecken scharf abgegrenzt sind.

Der das Mieser erzführende Gebirge constituirende Thonschiefer ist von Farbe theils grau, u. z. perl-, asch- oder schwarzgrau, theils bläulich schwarz, und häufig wellenförmig gestreift und gefleckt.

Die Textur ist ausgezeichnet schiefrig, und lässt er sich häufig leicht spalten, welche Eigenschaft namentlich dazu ausgebeutet wird, dass sogenannte Decksteine zum Ueberlegen der Abbaustrassen und Strecken gebrochen werden, wodurch eine sehr bedeutende Holzersparung erzielt wird.

Die Schichtung, in der Regel deutlich, ist wellenförmig und unregelmässig, nur an einem Orte in der Nähe von Kladrau soll dieselbe so ebenflächig sein, dass daselbst Dachschiefer zum Eindecken des Stiftes gewonnen wurden.

Ich selbst hatte noch keine Gelegenheit, mich hievon zu überzeugen.

Er ist sehr häufig und namentlich in der Nähe der Gänge von Quarz-Schnüren, Nestern und Knoten durchzogen, wodurch oft die mannigfachsten Zeichnungen zum Vorschein kommen.

Seine Festigkeit ist sehr verschieden; in den oberen Horizonten, in der Regel zäh, wird er tiefer häufig sehr fest und elastisch, so dass angenommen werden kann, dass in den tieferen Bauen die Arbeiter-, resp. Häuergedinge um $^1/_5$ bis zur Hälfte höher gehalten werden müssen, als in den oberen.

Nicht selten, ja man kann sagen, häufig führt er Pyrit in nicht unbedeutenden Mengen, so wie auch Zinkblende, letztere jedoch nur in der Nähe der Gänge. Er streicht in der Regel ostwestlich und hat ein beiläufig südliches Verflächen.

Von Gängen, welche bei Mies den Thonschiefer durchsetzen, sind über 50 bekannt geworden; jedoch nur wenige davon haben sich nachhaltend ergiebig bewährt; auch bin ich der Meinung, dass so manches zu einem Gange gehörige Trumm einen selbstständigen Namen erhielt, daher die Zahl der eigentlichen Gänge sich richtiger auch auf eine geringere Ziffer stellen dürfte.

Von solchen, welche theils eine grössere Bedeutung hatten, theils noch im Abbau begriffen sind, können genannt werden:

Der Reichensegengottesgang, der Johann-Baptistagang (derselbe wie der frühere), der Flachentrümmergang, Johannesgang, Magdalenagang, Michaeligang, Franziscigang, Rudolfigang, Heinrichgang, Mariahilfgang, Allerheiligengang, Andresigang, Casimirigang, Frischglückgang, Anastasiagang (derselbe wie der frühere), der Antoni v. Paduagang, Florianigang, Neu-Procopigang, endlich der neu aufgemachte, noch unbenannte Gang bei Kscheutz.

Die wichtigsten davon, welche eben die meisten Mittel liefern, sind:

Der Frischglück (Anastasia), der Flachentrümmer und der Kscheutzer-Gang; die übrigen stehen theils verlassen, theils sind sie nur schwach im Betriebe.

Das Hauptstreichen derselben ist zumeist ein nordsüdliches (seltener ostwestliches), das Verflächen ein westliches unter einem sehr verschiedenen Winkel, und zwar von 20 bis 85 Grad. Die Mächtigkeit variirt von 1 Zoll bis zu 3 Klafter.

Die Ausfüllung besteht der Hauptsache nach aus Quarz, Bleiglanz, dem eigentlichen Gegenstande der Ausbeute, ferner aus Thonschieferfragmenten, welche mitunter bedeutende Dimensionen erreichen, nebst einer grossen Anzahl untergeordnet auftretender Mineralien, welche speciell Erwähnung finden.

Der Quarz (gemeiner), meist derb, ist theils milchweiss, weissgrau, schmutziggelb, röthlich, weiss, bläulich und braun. Letzterer ist ein sehr ungern gesehener Gast, wenn er auch nur in Streifen oder Salbändern vorkommt, denn in der Regel schwindet mit seinem Auftreten das Erz. Der Gang bekommt ein ganz unfreundliches Aussehen, er wird „wild". Am liebsten sind die weissen Varietäten gesehen.

Drusen kommen sehr häufig vor, und wo nur halbwegs eine Entwicklung der Individuen durch den Raum möglich war, findet man ihn fast allenthalben

in der gewöhnlichen Form ∞ P . P. krystallisirt. Die Krystalle sind seltener rein, meist durch Eisenocher gefärbt.

Der Bleiglanz (Galenit) kommt in der Regel derb als Salband in Streifen, Putzen, Nestern oder eingesprengt, sehr häufig auch krystallisirt vor; da, wo sich der Gang zusammendrückt, bildet er nicht selten die einzige Ausfüllung. Von Krystallformen ist die gewöhnliche der Würfel, minder häufig sind Combinationen mit dem Oktaeder und Rhombendodekaeder. Die Oberfläche der Krystalle ist manchmal bunt angelaufen, häufig rauh und zerfressen, mitunter auch von secundären Gebilden überzogen.

Ich muss hier einer Thatsache erwähnen, die, wenn auch bis jetzt als einzelne Beobachtung dastehend, doch genau untersucht zu werden verdient.

Nach meiner Ankunft in Mies liess ich Erze von den verschiedenen Horizonten und Belegungen auf ihren Silberhalt probiren, und unter andern auch welche von dem Stollensfeldort, wo gerade der Bleiglanz häufig in kleineren, durchaus combinirten Krystallen auftrat, und wählte zur Probe eben nur solche Krystalle.

Während nun der Silberhalt von allen übrigen Belegen durchschnittlich kaum $^1/_2$ Loth im Centner erreichte, gaben die Erze von erwähntem Feldorte 2 Loth. Ich liess nun sofort die Zeuge von dem Belege separat aufbereiten und abermals probiren; leider war das Resultat nicht das angehoffte, der Probezettel zeigte wieder einen Halt unter 1 Loth im Centner.

Es drängte sich mir nun die Idee auf, ob es nicht möglich sein sollte, dass gerade der in gewissen Formen krystallisirte Bleiglanz einen höheren Silberhalt habe. Um hierüber einigermassen ins Klare zu kommen, sind eine Reihe von sorgfältigen Beobachtungen und Proben nöthig, deren Resultat seiner Zeit bekannt gemacht werden soll.

Das nach dem Bleiglanz zunächst am häufigsten auftretende nutzbare Mineral ist das Weissbleierz (Cerussit). Die Krystalle meist einzeln aufgewachsen, zuweilen auch zu Gruppen, manchmal zu förmlichen Zellen vereinigt, sind von Farbe gelblich, weiss, licht, aschgrau, schmutzig gelb, nelkenbraun.

Die Krystallformen sind sehr mannigfaltig, doch ist die Form P, ∞ P ∞, m P ∞, ∞ P die häufigste.

Ihr Habitus oft säulenförmig, die Flächen gestreift; Zwillinge keine ungewöhnliche Erscheinung, dagegen gehören Drillinge zu den Seltenheiten. Die erdige Varietät (Bleierde) wird ebenfalls zuweilen angetroffen.

Braunbleierz und Grünbleierz (Pyromorphit), ersteres in licht, röthlich-grauen und schmutzig braunen, letzteres in gelblich grünen Krystallen in einer ganzen Reihe von Farbenabstufungen.

Der Habitus der Krystalle ist meist säulen-, nicht selten nadelförmig, und sind letztere häufig zu Büscheln zusammengewachsen. Die Oberfläche meist rauh. Der Miesit, nierenförmige Varietät von Braunbleierz, ist schon seit längerer Zeit nicht vorgekommen.

Bei dem Braunbleierz herrscht das sechsseitige Prisma, bei dem Grünbleierz hingegen die Pyramide vor. Die Krystalle des letzteren sind in der Regel klein, selten von der mittleren Grösse und sind häufig zu verschiedenen Gruppen vereiniget.

Von nutzbaren Mineralien finden sich noch, jedoch äusserst sparsam vertreten, Bleiniere und Schwarzbleierz.

Schwerspath (Baryt) spielt bei manchen Gängen als Ausfüllungsmasse nach dem Quarz eine Hauptrolle. Gegenwärtig bricht er namentlich häufig am Reichensegengottesgange in den tieferen Horizonten und soll in den im soge-

nannten Girnaberg aufsitzenden Gängen (namentlich Andresi, Francisci), welche derzeit nicht abgebaut werden, die Hauptausfüllungsmasse abgeben. Auf den übrigen in Abbau befindlichen Gängen kommt er untergeordnet vor, ist auch ein eben nicht gerne gesehener Gast, indem wenigstens am Reichensegengottesgange dort, wo er auftritt, der Gang nur wenig Erze führt.

Die Krystalle sind mitunter prachtvoll ausgebildet und mehrere Zoll gross, von lauchgrüner, auch schmutzig weisser und gelblicher Farbe. Ihr Habitus ist meist tafelartig, seltener säulenförmig, und in der Regel zu Gruppen vereiniget.

Nicht selten findet sich auch erdiger Baryt, theils zu ganzen Klumpen vereiniget, theils auch als eigentliche Baryterde in loser Form in Drusen. Diese ist mitunter weiss, meistens aber durch Eisenocher bräunlich gefärbt.

Auf der Antoni I. Verhauzeche soll Baryt auch in schaligen, faserigen und körnigen Aggregaten vorgekommen sein.

Zinkblende ziemlich häufig, ist insofern ein unangenehmes Vorkommen, als sie sich vom Bleiglanz vermöge ihres hohen specifischen Gewichtes nur sehr schwer trennen lässt, und so auf die Qualität der Waare sehr schädlich einwirkt.

Die Erze werden namentlich hauptsächlich als Glasurerze für Thonwaaren verwendet; die Zinkblende kommt nun vermöge ihres hohen Schmelzgrades im Glasurofen nicht zum Fluss, und verursacht eine gesprenkelte unreine Waare. Es muss daher auf ihre Entfernung viel Sorgfalt verwendet und dies namentlich durch Handscheiden bewerkstelliget werden.

Sie bricht meistens derb und namentlich häufig in der Nähe von Störungen. Mehrere Klafter vor dem letzt ausgerichteten grossen Verwurf trat sie im Gang und Nebengesteine so massenhaft auf, dass die Erze von dem Belege ganz für sich aufbereitet werden mussten und meist nur für die Hütte verwendet werden konnten.

Die vorkommenden Krystalle sind in der Regel klein, oft ganz unvollkommen ausgebildet. Die Farbe ist meist dunkelbraun, ja schwarzbraun; die Formen sind wegen ihrer geringen Ausbildung nur schwer zu bestimmen.

Eisenkies (Pyrit) kommt sowohl im Thonschiefer, als auch mehr oder weniger auf allen Gängen vor; er ist seltener derb, meist krystallisirt, und zwar in einer ganzen Reihe von Combinationen.

Bei seinem häufigen Vorkommen gibt er wenig Anhaltspunkte für das Auftreten oder Verschwinden des Adels, oder für die Nähe von Gängen. Er ist eben auch wegen seines hohen specifischen Gewichtes ungern gesehen.

Ausser den hier aufgeführten Mineralien sollen auch Kupferkiese und Kalkspath, jedoch nur ausserordentlich selten im sogenannten Michaeligang vorgekommen sein.

Seit der Uebernahme der Leitung der Reichensegengottes- und Frischglückzeche lasse ich in der Ueberzeugung, wie ausserordentlich wichtig die Kenntniss des Gesteins- und Gangescharakters in den verschiedenen Adelsabstufungen für den praktischen Bergmann ist, durch unsereren Steiger auf der Frischglückzeche, Herrn Ignaz Schmuck, Beobachtungen auf wichtigen Punkten, namentlich bei Uebergängen anstellen. Dies geschieht in der Weise, dass vor Allem der Beleg möglichst getreu aufgezeichnet wird, sodann werden charakteristische Stücke vom Gang und Nebengestein abgestuft, mit Nummern versehen und in einem eigenen Protokoll eine möglichst genaue Beschreibung von dem Belege eingetragen.

In neuerer Zeit wird auf das Zusammenvorkommen der Mineralien wesent-

lich Rücksicht genommen, um weitere Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Erzführung zu gewinnen.

Schaarungen finden sich in dem hiesigen Revier bei den vielen Gängen sehr häufig, und zeigen sie sich auch in der Regel edel, daher ein besonderes Augenmerk darauf gerichtet werden muss. Es können daher diesfalls nicht genug sorgfältige Vermessungen vorgenommen werden, und erscheint namentlich die Anlage einer möglichst genauen Revierkarte nöthig, was jedoch viel Mühe und Zeit erfordert, da von vielen Bauen gar keine verlässlichen Karten vorliegen.

Verwerfungen sind eine ebenfalls häufige Erscheinung. Sie werden in der Regel bewirkt durch lettige, alaunschieferführende Klüfte von verschiedener Mächtigkeit, theils auch durch sogenannte (Sandstriche), d. i. einen feinkörnigen festen Sandstein, welcher oft in bedeutender Mächtigkeit das Thonschiefergebirge durchzieht, und die Gänge abschneidet. Bei dem Auftreten so vieler Gänge und dem häufigen Trümmerwerfen dürfte es nicht selten vorgekommen sein, dass beim Ausrichten von Verwerfungen der eigentliche Gang nicht immer wieder aufgefunden wurde; so glaube ich beispielsweise die ziemlich sichere Ueberzeugung gewonnen zu haben, dass man in der Reichensegengotteszeche und namentlich in den tieferen Horizonten statt dem eigentlichen Hauptgang nur ein Liegendtrum ausgerichtet, während ersterer nach meiner letzten Vermessung 5 Klafter im Hangenden liegen dürfte, worauf auch bereits ein Querschlag angelegt ist, der bereits 3 Klafter im Felde steht, und in Kurzem darüber Aufschluss geben muss, ob meine Ansicht die richtige ist. Diese gründet sich jedoch wieder hauptsächlich darauf, dass wir es im Mieser Gebirge überhaupt nicht blos mit eigentlichen Verwerfungen, sondern auch mit Gangesablenkungen, worüber Herr Oberbergrath und Akademiedirector zu Přibram, J. Grimm, in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen Nr. 16 und 17 vom Jahre 1866 ausführlich geschrieben, zu thun haben. Ich wurde zunächst durch einen ausgezeichneten Fall beim Stollensfeldort am Frischglückzecher Gang darauf aufmerksam gemacht.

Der Gang nach Stde 10, 2·1° streichend und unter 80 Grad nach W einfallend, wurde durch eine über 2 Fuss mächtige, Letten und aufgelösten Schiefer führende Kluft gänzlich abgeschnitten, deren Streichen mit Stde 15, 14.3° mit einem Einfallswinkel von 70 Grad nach Süd abgenommen wurde. Nach sorgfältiger Ermittlung dieser Daten wurde nach den bekannten Regeln die Aufgabe zu lösen gesucht.

Es wurde an der sichern Auffindung des verworfenen Theils im Liegenden des Ganges um so weniger gezweifelt, als die Vermessung ergab, dass der Gang am zweiten (20 Klafter höher) und am dritten Lauf (9 Klafter höher) durch dieselbe Kluft, jedoch auffallenderweise im ersten Falle um 3 Fuss, im zweiten jedoch nur um 1 Fuss ins Liegende verworfen und weiter aufgeschlossen war.

Es wurde daher vor Allem zunächst die Kluft in gerader Richtung des Gangstreichens durchbrochen, sodann im festen Thonschiefer der Ausrichtungsschlag ins Liegende angelegt. Nachdem dieser nahe an 2 Klafter ins Feld gerückt war, wo sich der Gang schon hätte stürzen müssen und sich von ihm noch immer keine Spur vorfand, verliess ich die Richtung und verlegte den Schlag entgegengesetzt ins Hangende, wo wir in der fünften Klafter vom Verwerfungspunkte an den Gang auch richtig mit prächtigen Erzen erreichten.

Für uns ist dieser Fall von ausserordentlicher Wichtigkeit, um in künftigen Fällen das Benehmen bei Gangesausrichtungen darnach einzurichten.

Ich muss vor Allem constatiren, dass vor dem Anfahren der Kluft der Gang bis auf kaum 2 Zoll zusammengedrückt war, während er hinter derselben in einer Mächtigkeit von über 2 Fuss angefahren wurde. Auch konnten wir trotz sorgfältiger Untersuchung von Rutschflächen nichts wahrnehmen. Es möge dies ein neuer Beleg sein, dass Herr Oberbergrath Grimm in seinem erwähnten Aufsatze sehr richtig urtheilte, und dass wir ausser sorgfältiger Prüfung der Gesteinsmasse namentlich darauf zu achten haben, wie sich der Gang vor dem Verwerfer in Bezug auf seine Mächtigkeit verhält, so wie auch, ob Rutschflächen aufzufinden sind oder nicht.

Festhaltend an diesem Principe, dürfte es mit der Zeit gelingen, in die ausserordentlich complicirten Gangverhältnisse einige Klarheit zu bringen.

Um nur noch eines ganz eigenthümlichen Falles zu erwähnen, zeigt die Grubenkarte des ehemaligen ärarischen Baues das Streichen des Flachentrümmerganges und zwar in einer horizontalen Ausdehnung von rund 100 Klafter in einem förmlichen Halbzirkel; im Aufriss erscheinen die Abbaustrecken gegen die Tiefe zu consequent verkürzt, so dass eine völlig halbtrichterförmige Figur zum Vorschein kommt. Wäre es nun nicht möglich, dass man, bei den Verwerfungen stets eine bestimmte Richtung einhaltend, den eigentlichen Gang verlor, und dafür Trümmer davon aufschloss? Man kann sich die einstige Spaltenbildung wohl unendlich mannigfach vorstellen, allein bei der Annahme, dass die Spalten bildende Kraft von unten nach oben wirkte, ist es doch schwer sich der Ansicht hinzugeben, dass dieselben in diesem verhältnissmässig so kleinen Raume und bei einer Tiefe von circa 100 Klafter von unten nach oben an Ausdehnung zunehmen.

Diese und viele andere eigenthümliche Fälle richtiger zu beurtheilen, ist noch immer eine Aufgabe der Zeit. Der Mieser Bergbau beschäftigt dermal im Ganzen gegen 300 Arbeiter, und erzeugt jährlich rund gegen 12.000 Ctr. Erze und Schliche.

Nach dieser gedrängten Schilderung der allgemeinen hiesigen Verhältnisse übergehe ich zur näheren Beschreibung der Frischglückzeche, und erwähne nur von der Reichensegengotteszeche, dass diese schon seit einer langen Reihe von Jahren in constanter Einbusse steht, und gegenwärtig nur 8 Häuer und 1 Förderer mit Aufschlussbauen daselbst beschäftigt sind, welche im verflossenen Jahre 1866 186 Centner Erze und Schliche lieferten.

Die Frischglückzeche

besteht, wie schon Eingangs erwähnt, seit dem Jahr 1781, ist an der äussersten Grenze des erzführenden Thonschiefergebietes situirt, und baut auf dem Frischglückzecher-Gange, welcher bisher auf 250 Klafter dem Streichen nach, und 50 Klafter saiger aufgeschlossen ist. Der Hauptschacht ist indessen bereits bis auf dem ersten Lauf (12 Klafter unter der Erbstollensohle, also bis auf 62 Klafter unter den Tagkranz) abgeteuft und wird im Jahre 1867 mit dem Querschlage der Gang auch auf diesem Laufe aufgeschlossen werden.

Von Taggebäuden besteht ein Maschinenhaus mit einer sechspferdekräftigen, liegenden Hochdruckdampfmaschine, welche bis zum Jahre 1865 ausschliesslich zum Fördern der Grubenvorräthe benützt wurde und kaum 6—8 Tage im Monate im Betrieb war, ferner ein seit 1865 neu erbautes Waschhaus sammt Vorrathkammer, ein Schlemmhaus mit 2 Stossherden, eine Werksschmiede, eine Zeugschupfe, eine Anstaltstube oder Zechenhaus und eine Steigerswohnung. Die Belegschaft beträgt laut Mannschaftsbuch 4 Häuer, 20 För-

derer, 8 Jungen und 15 Waschhausarbeiter, zusammen 91 Mann, welch letztere meist provisionirte gewerkschaftliche Arbeiter sind, welchen auf diese Weise Gelegenheit geboten ist, sich zu ihrer ziemlich spärlichen Provision noch 6 bis 8 Gulden österr. Währung monatlich zu verdienen.

Das ganze Personale arbeitet im freien Gedinge, welches bei Uebernahme der Werksleitung durch den Verfasser sofort eingeführt wurde, und sowohl für das Werk als auch für den Arbeiter von bedeutendem Vortheil ist. Während früher der Häuer höchstens 40 Kreuzer österr. Währ. per achtstündige Schicht verdienen konnte, weisen die gegenwärtigen Löhnungen häufig mehr als das doppelte, ja mitunter das dreifache nach, trotzdem die Gedingsätze gegen früher wesentlich niedriger sind, die Leistung ist demnach eine verhältnissmässig viel grössere.

Die gesammten Löhne betrugen im Jahre 1866, 12,238 fl. 49 kr., wovon auf einen Häuer durchschnittlich 180 fl., auf einen Förderer 100 fl. und auf einen Jungen 70 fl. österr. Währ. im Jahr entfallen.

Die Leitung des Werkes besorgt der Verwalter die Aufsicht ein Grubensteiger und ein Grubenvorsteher.

Die Arbeiter stehen sämmtlich im Verbande der hiesigen Bruderlade, ausserdem jedoch noch seit dem vorigen Jahre und nur bei dieser Zeche weiters im sogenannten Krankenverbande unter sich, wodurch jeder bei Erkrankung vom Werkspersonale im Ganzen ausgehalten wird, in der Weise, dass abwechselnd bei der Krankennummer die sogenannten Krankenschichten verfahren werden, eine Gepflogenheit, die bei den meisten Werken ohnedies längst eingeführt ist.

Letzteres gelang indessen hier nicht so leicht, und konnte erst nach Bekämpfung einer förmlichen Arbeiterunruhe definitiv eingeführt werden, obschon man glauben sollte, dass der Arbeiter es doch einsehen muss, dass die Massregel nur zu seinem Besten ist. Die Ursache hievon liegt theils in der früher etwas lau gehandhabten Disciplin, theils in der Antipathie des Arbeiters gegen jede Neuerung, mag ihr Zweck, welcher immer sein; durch einen gewissen Grad von Energie lässt sich übrigens diesem Uebel wesentlich steuern.

Als zu Anfang des Jahres 1866 das Haloxylin als Sprengmaterial statt dem Pulver versucht wurde, kamen wohl noch eine Reihe Kniffe und gezwungene Hindernisse zum Vorschein, ernstlich war der Widerstand jedoch bei der definitiven Einführung nicht mehr.

Von den Häuern, unter welchen 2 Schmiede, 2 Zimmerlinge, 2 Maurer und 1 Maschinenwärter mit inbegriffen sind, sind regelmässig (zeitweise Hindernisse durch Wasserzudränge ausgenommen) 9 Mann im Schachtabteufen, und 12 Mann beim Aufschluss und Hoffnungsbau beschäftiget, während der Ueberrest von 20 Mann am Abbau belegt ist, wobei auch die Zimmerlinge, Maurer und Maschinenwärter nach Zulass ihrer eigentlichen Dienstesverrichtungen verwendet werden. Er erfolgt wie beim Gangbergbau in der Regel nach Vorrichtung der Felder durch Ueberhöhen und Abteufen mittelst Firsten und Sohlstrassen, und werden die Berge grösstentheils zum Versatz benützt.

Mit diesen Häuern und dem früher anfgezählten Hilfspersonale wurden im Jahre 1866 erzeugt:

Verschleisserze I	3898	Ctr.
Hüttenerze II	282	„
Poch- und Sumpfschliche	996	„
Zusammen	5176	Ctr.

Durch den forcirten Aufschlussbau ist jedoch die Zeche jeden Augenblick in der Lage, die doppelte, auch dreifache Mannschaft anlegen und so im selben Verhältnisse die Erzeugung erhöhen zu können.

Von den angeführten Erzen werden die sogenannten Verschleisserze Nr. I sowie auch meist die Hüttenerze Nr. II ausschliesslich zur Glasur von Thonwaaren von Töpfern verwendet, während die Schliche mit einem Bleihalte von 55—60% zum Verschmelzen kommen, und zwar in der gewerkschaftlichen Hütte, welche jedoch 9 Meilen vom Werke entfernt, daher auch stets an Pächter überlassen ist.

Die Erze der Frischglückzeche haben gegen jene anderer Zechen ausser ihrer Grobstuffigkeit den wesentlichen Vorzug, dass zufällig in der Frischglück-Zecher-Maass mehr Weissblei als auf anderen bricht, welches die Erze im Ganzen leichtflüssiger macht, daher die Consumenten bei deren Verwendung wesentlich an Brennmaterialien ersparen; sie wurden auch bereits bei der Pariser Weltausstellung im Jahre 1855 durch eine ehrenvolle Erwähnung ausgezeichnet.

Die Aufbereitung

war bis ins Jahr 1865 bei allen Zechen in einem Zustande, wie ihn das vorige Jahrhundert überliefert. Umsonst sah sich das Auge des Fachmannes in den Waschhäusern nach irgend welchen maschinellen Vorrichtungen um, wenn man nicht so bescheiden war, das Handsetzsieb in seiner primitiven Form als solche gelten zu lassen.

Die ganze Manipulation war folgende:

Die aus der Grube gebrachten Vorräthe, welche bei den meisten hiesigen Zechen in Ermangelung von saigeren Schächten, die in allerneuester Zeit doch endlich auch in Angriff genommen sind, über mehrere Kratzen mittelst Haspel zu Tage geschafft werden, wurden unsortirt mittelst eines Handsiebes mit einzölligen Maschen in einem Bottich gewaschen, und kamen die groben Zeuge auf den Klaubtisch, welcher häufig wegen Mangel an Raum im Freien stand, der Bottichrückstand auf das Grobsieb. Am Klaubtisch wurde der Berg von den Scheidzeugen gesondert und kamen letztere auf den Scheidtisch, wo sie von dem Personale mit den Fäusteln zerkleinert wurden. Die so zerkleinerten Vorräthe kamen mit dem Bottichrückstand vom Grobsieb in den Durchlassgraben, um von dem feinen Schlamm befreit zu werden, von da auf das Mittelsieb mit Maschen von 5 m. m. im Quadrat.

Der Bottichrückstand von diesem nach abermaliger Passirung des Durchlassgrabens auf das Klarsieb mit Maschen von 2 m. m. im Quadrat, und der Bottichrückstand von letzterem, endlich auf den Liegendherd, wo er auf Schlich gewaschen wurde.

Nachdem wir hier auf's möglichst höchste concentriren, und eine sehr reine und grobe Waare liefern müssen, werden die Graupen vom Grob- und Mittelsieb sorgfältig geklaubt, und nur absolut reine Graupen als Kaufmannsgut verwendet; jede mit auch kleinen Bergtheilen behaftete Graupe wird ausgeschieden. Diese wurden dann, so wie der reiche Abhub von sämmtlichen Sieben mittelst eigener platter Quetschhämmer, selbstverständlich abermals durch Menschenhände zu Mehl zerquetscht, oder besser geschlagen, und dieses nach abermaliger Passirung des Schlemmgrabens zunächst am Klarsieb gesetzt, dann zu Schlich verwaschen.

Nachdem man in keiner Weise auf Sonderung der Zeuge nach Korngrössen bedacht war, mussten die sämmtlichen klaren Vorräthe die gröberen Siebe alle mit durchpassiren, wodurch das Siebsetzen unnöthig unendlich erschwert wurde.

Aus dem Rückstand vom Liegendherd und einem Theil des reichsten Abhubes vom Klarsieb wurden durch nochmaliges Waschen dieser Posten am Liegendherd die Hüttenerze Nr. II erzeugt.

Die auf diese Weise gewonnenen groben, mittleren und klaren Graupen wurden mit den Glanzschlichen in der Weise zusammengestürzt: dass auf 4 Theile Schliche 2 Theile klare, 1 Theil grobe und 1 Theil mittlere Graupen kamen, welche in einem eigenen Kasten dann sorgfältig gemengt, in Fässchen mit je 100 Pf. W. G. Netto als Kaufmannsgut in Handel kommen.

Es musste wohl bei Uebernahme der Leitung dieser Zeche eine meiner allerersten Aufgaben sein, diese primitive Waschhausmanipulation in eine zeitgemässe umzuwandeln.

Die Dampfmaschine war ohnedies kaum 8 Tage im Monat mit dem Fördern der Grubenvorräthe beschäftiget, daher ihre Verwendung durch die übrige Zeit nicht nur möglich, sondern höchst angezeigt schien. Mehrere Schwierigkeiten ergaben sich jedoch aus der Situation.

Wir haben nämlich bei der Frischglückzeche den sehr wesentlichen Uebelstand, dass wir einzig und allein Regen- und Schneewasser zur Waschhausmanipulation zu Gebote haben, welche in 2 kleinen Teichen, wovon der obere rund 34,000 Cub. Fuss, der untere jedoch nur 10,800 Cub. Fuss fasst, gesammelt werden. Letzterer dient eigentlich hauptsächlich zum Aufsammeln der bereits im Waschhaus gebrauchten Wässer, und müssen diese von hier wieder in den oberen Teich hinaufgepumpt werden, was bisher nur durch Handpumpen geschah. Das Wasser ist daher so zu sagen in continuirlicher Bewegung und tritt nicht selten, namentlich bei trockenen Jahreszeiten ein grosser Mangel daran ein, welchem bisher nicht so leicht abzuhelfen war.

An der Maschine hängt wohl eine Druckpumpe, welche am ersten Lauf (28 Klft. unter Tags) angebracht ist, allein dort sitzen eben nur so viel Wässer zu, als die Maschine für sich zum Speisen braucht. Dieser Uebelstand wird nun in kürzester Zeit dadurch behoben, dass eine Druckpumpe am ersten Lauf unter dem Stollen zum Einbau gelangt, welche die Wässer von da bis zu Tage hebt, welche in einem zweiten, ebenfalls demnächst zu erbauenden Reservoire gesammelt werden.

Das neue Waschhaus musste nun aus Rücksicht für die bestehenden Wasserleitungen auf der Stelle des alten bleiben, und es lag die Aufgabe vor, die Kraft von der Maschine, deren Niveau 2 Klafter 2 Fuss über jenem der Waschhäuschen liegt, auf die daselbst zu erbauenden Aufbereitungsmaschinen zu übertragen, was in folgender Weise gelang:

Vor Allem wurde ein 14 Klafter langer und 1 Klafter 2 Fuss hoher Transmissionskanal zugleich mit dem neuen Waschhaus hergestellt, was insofern mit grossen Schwierigkeiten verbunden war, dass er durchaus in Halde aufgeführt und jeder Fuss Mauerwerk durch Getrieb erkämpft werden musste.

Von der Maschine wurde die Treibwelle, welche früher nur bis an die Seilkörbe reichte, entsprechend verlängert, die Speisepumpe verlegt und durch ein an der neuen Welle angebrachtes Excenter in Bewegung gesetzt, ferner das kleine Getriebe für die Seilkörbe mit einer Ausrückvorrichtung versehen. Gleich hinter den Seilkörben wurde ein Doppellager angebracht und hier durch zwei Getriebe, wovon das eine abermals mit einer Ausrückvorrichtung versehen, die Kraft auf die Transmissionswelle übertragen, welche hinter dem Schachthaus bis über den Transmissionskanal reicht. An ihrem Ende ist eine Riemenscheibe befestigt, von welcher die Uebersetzung auf eine zweite gleich grosse Scheibe mittelst Riemen geschieht, welche im Transmissionskanal mit einer Seilscheibe

an einer Welle lauft. Von letzterer endlich geschieht die schliessliche Uebersetzung ins Waschhaus durch ein 7 Linien starkes Drahtseil, welches die Seilscheibe im Kanal mit einer zweiten gleich grossen im Waschhaus verbindet. Die Spuren der Seilscheiben sind mit Kautschuk gefüttert und bewährt sich diese Fütterung gegen Seilabnützung ganz vorzüglich. Auf diese Weise werden durch die sechspferdekräftige Maschine im Waschhaus in Betrieb gesetzt: Eine Erzquetsche, eine Setzpumpe, eine Wasserhebpumpe und ein continuirlicher Stossherd mit einer Drehpumpe. Ausserdem besteht die weitere Einrichtung: aus einer Reibgitterwäsche, einer Sieblutte (Classificateur), 5 Handsetzsieben, dem Liegendherd und der Scheidbank. Mit Hilfe dieser Vorrichtungen erfolgt gegenwärtig die Aufbereitung der Erze in nachstehender Art:

Die Grubenzeuge gelangen vom Schacht auf einer Eisenbahn in die Erzkammer und werden hier durch ein Gitter, durch welches Stücke bis zu Faustgrösse durchfallen, in den Eintragkasten gestürzt, während Stücke über Faustgrösse in die Erzkammer gelangen, wo sie mit grossen Fäusteln zerkleinert werden. Durch den Eintragkasten gelangen die Vorräthe auf die Reibgitterwäsche, welche folgende Sorten liefert: 1. Klaubzeuge, Stücke von 3 Cub. c. m. aufwärts bis zur Faustgrösse, 2. grobes Setzgut (von 1—3 Cub. c. m.), 3. Mittelsetzgut (von ½—1 Cub. c. m.), 4. klares Setzgut (von 3—5 Cub. m. m.), 5. Waschgut (von 3 Cub. m. m. abwärts bis Staubform).

Die Klaubzeuge werden am Klaubtisch vom Berg gesondert und kommen auf die Scheidbank, wo sie in Stückchen (Nüsseln) von circa 3 Cub. c. m zerkleinert und in drei Sorten von den Arbeitern gesondert werden, nämlich in Quetschnüsseln, Pochnüsseln und Taubes. Von diesen kommen erstere zur Quetsche, die zweiten auf die Abhubhalde und von da aus ins Pochwerk, die dritte Sorte wird mit dem Tauben vom Klaubtisch auf einer ebenfalls erst im Jahre 1866 erbauten Eisenbahn auf die Halde geschafft. Das grobe Setzgut kommt auf die Handsiebe. Das mittlere und klare auf die Setzpumpe, das Waschgut auf die Sieblutte, welche wieder drei Korngrössen, u. z. Gräupeln von 2 m. m., Schlich von 1 m. m. Durchmesser und Schlamm liefert. Von diesen kommen abermals die Gräupeln auf die Setzpumpe, der Schlich am Liegendherd, wo er auf sogenannten Glanzschlich rein gewaschen wird, der Schlamm auf den continuirlichen Stossherd.

Die Erzquetsche liefert:

1. Grobes, 2. Mittelgraupen, 3. klare Graupen und 4. Mehle. Von diesen wird das Grobe nach einmaliger Repetition übersetzt, u. z. aus zwei Gründen, nämlich, um theils die Quetschmassen zu verringern, theils um die in denselben befindlichen Bleiglanzgraupen zu erhalten Die Mittel- und klaren Graupen kommen abermals auf die Setzpumpe, die Mehle auf die Sieblutte und wird mit ihnen weiter ebenso wie mit den Sorten des feinen Waschgutes verfahren. Von dem beim Setzen fallenden Abhub wird der erste als vollkommen taub auf die Halde geführt, der mittlere kommt ins Pochwerk, und der reiche wieder zur Quetsche, wo er auf Mehl zerkleinert wird.

Nachdem wir auf möglichst vollkommen reine Waare hinarbeiten müssen, geschieht die Concentrirung auf die Setzpumpe in der Regel nur im Groben und kommen die Zeuge von da auf die Handsetzsiebe, welche erst das Kaufmannsgut liefern. Die groben und mittleren Graupen werden übrigens wie früher noch vor ihrer Hinausgabe als Waare sorgfältig überklaubt.

Die Wässer von sämmtlichen Apparaten gelangen durch Rinnführungen, nachdem sie noch einen vor dem Waschhaus angebrachten Sumpf passirt, in den Sammelteich und von da in einem Kanal wieder zurück ins Waschhaus

zur Pumpe, welche 2 Cub. Fuss pr. Minute durch eine eiserne Röhrentour wieder in den oberen Teich zurückbringt.

Nachdem jedoch die Maschine auch das Fördern der Grubenvorräthe wie früher versehen muss, und Zeuge zur continuirlichen Beschäftigung der Quetsche auch nicht immer in genügender Menge vorhanden sind, die Pumpe aber eben nur mit den übrigen Einrichtungen in Gang gesetzt wird, wurden die früheren Handpumpen in Reserve belassen.

Durch diese neue Manipulation erreichen wir nun folgende Vortheile:

1. Erzeugen wir jeden Centner Erz mit der Hälfte Aufbereitungskosten gegen früher, können

2. mit derselben Arbeiterzahl nun wenigstens ein Drittel mehr jährlich erzeugen, indem die Häuer, welche früher täglich 6 Stunden im Waschhaus arbeiteten, dermalen allein in der Grube, und zwar durch 12 Stunden pr. Tag beschäftigt sind; und nur hinund wieder einige von den jüngeren zum Siebsetzen beordert werden.

Auf diese Weise erzeugen wir verhältnissmässig mehr Vorräthe in der Grube, die im Waschhaus mit dem gegenwärtig um die ganze Häuerschaft verringerten Personale ohne alle Forcirung leicht aufgearbeitet werden.

3. Ist die Waare gegen früher eine namhaft gröbere, sonach käuflichere, indem die eingesprengten Zeuge früher von Arbeitern in der Regel auf Mehl zusammengeschlagen wurden, während beim Quetschen der Bleiglanz vermöge seiner Sprödigkeit vom Tauben leicht abspringt und so mehr in Graupen gewonnen wird. Während früher beim Zusammenstürzen der Erze zur Hälfte Glanzschlich, zur Hälfte die verschiedenen Sorten Graupen gewonnen wurden, kommen gegenwärtig auf je 3 Theile Schlich 4½ Theil Graupen, ein Verhältniss, wie es nicht leicht günstiger erzielt werden kann.

Die ganze Waschhausanlage, welche rund 6300 fl. Oe. W. kostete, dürfte sich nach den bisherigen Resultaten binnen 3 Jahren vollkommen gezahlt haben.

Schlusswort.

Dem Mieser Bergbau kann noch immer eine bedeutende Zukunft zugesprochen werden. Er hat noch keine Tiefe, und auch in den oberen Horizonten sind noch viele Mittel unaufgeschlossen. Es handelt sich daher in erster Linie darum, eine Mehrerzeugung gegen jetzt entsprechend zu verwerthen. Um dies zu können, ist die Erbauung einer Hütte nöthig, wo nicht nur Blei, sondern auch Schrott, Minium, Bleiweis, kurz Bleipräparate erzeugt werden.

Zu diesem Behufe wurde bereits von der Frischglückzeche ein Wassergefäll nebst den nöthigen Grundstücken bei Mies angekauft und soll der Hüttenbau binnen einem Jahre in Angriff genommen werden.

Ein anderer sehr wünschenswerther Umstand für die Hebung des hiesigen Bergbaues wäre die Association der bestehenden Hauptgewerkschaften. Nicht nur, dass durch die gegenseitige Concurrenz jährlich Tausende verloren gehen, könnten durch die Vereinigung die Betriebsleitung in einer Hand und durch Benützung der gegenseitigen Hilfsmittel wesentliche Modificationen und Ersparungen erzielt, und die Erzeugungskosten namhaft herabgemindert werden.

Mit den Mitteln sämmtlicher Zechen in einer Hand müsste es ein Leichtes sein, nicht nur den Herren Gewerken die gewohnten Ausbeuten zu leisten, sondern auch hinlänglich Fonds zu schaffen zu Unternehmungen, wie sie der heutige Fortschritt der Industrie verlangt.

Eine solche Vereinigung der hiesigen Zechen ist jedoch unter den gegenwärtigen Verhältnissen in keiner Weise zu erreichen, und muss es erst der Zeit und Umständen überlassen werden, die Theilnehmer für den Gedanken gefügig zu machen.

III. Die geologischen Verhältnisse des Bück-Gebirges und der angrenzenden Vorberge.

(Bericht über die Aufnahme im Sommer 1866.)

Von Johann Böckh.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 20. November 1866.

Im Sommer 1866 wurde Herrn Dr. Guido Stache in Gemeinschaft mit mir die Aufgabe zu Theil, die geologische Aufnahme des Bück-Gebirges*) und der angrenzenden Vorberge, sowie auch des Gebietes im Bereiche des unteren Sajó und Hernád-Flusses durchzuführen, wobei uns Herr Wilhelm Klein als Volontär begleitete.

Im Nachfolgenden nun habe ich die gemeinsamen Resultate dieser Aufnahme zusammengestellt.

Dr. Stache überliess mir die Ausarbeitung dieses Berichtes und unterstützte mich durch einige specielle für einzelne Kapitel dieser Arbeit bestimmte Mittheilungen. Ich gebe dieselben geeigneten Ortes mit den Worten ihres Verfassers wieder.

Begrenzung des Gebietes.

Das Gebiet, über welches ich hier berichte, umfasst die östliche Hälfte der Blätter:

Col.	XXXVII	Sect.	45 und 46, ferner
„	XXXVIII	„	43, 44, 45
„	XXXIX	„	43, 44, 45
„	XL	„	43, 44, 45

der Generalstabskarte (1 Zoll = 400 Klafter) und der grösseren Uebersicht wegen habe ich auch noch die Blätter Col. XXXVIII Sect. 46 und Col. XXXIX Sect. 46, deren geologische Aufnahme durch den damaligen Chefgeogen dieser Section Herrn Director Fr. R. v. Hauer in Begleitung meines Collegen A. Gesell durchgeführt wurde, in den Bereich meiner Arbeit einbezogen.

Das zu besprechende Aufnahmsterrain wird im Norden durch eine Linie begrenzt, welche sich von Putnok in östlicher Richtung über Edelény und Homrógd zieht; im Osten findet das Gebiet durch die Linien Monok, Polgár, und im Süden durch eine Linie, welche von Eger-Szálok in östlicher Richtung über Ostoros und Mezö-Nyárad hinzieht, seine Begrenzung.

Die Westgrenze endlich bildet das tertiäre Hügelland, welches von Putnok über Szilvás, Apátfalva bis an das Kocsvölgy sich herabzieht. Das Kocs Thal selbst in seinem weiteren Verlaufe bis Eger-Szálok bringt diese westliche Grenze zum Abschluss.

*) Häufig auch Pick- oder Bikk-Gebirge geschrieben. Die Schreibart Bück- (Buchen) Gebirge ist die richtige.

Das so begrenzte Gebiet schliesst sich im Westen an das Aufnahmsterrain der Herren Geologen Baron Andrian und Paul, im Süden hingegen an das des Herrn Director Franz R. v. Hauer an, während das angrenzende Gebiet im Osten und Norden noch der weiteren Aufnahme entgegensieht. Es fallen somit die Umgebungen der grösseren Orte Erlau, Miskólcz, Szt. Péter und Putnok in den Bereich unserer Arbeiten.

Nachrichten über unser Terrain im Ganzen gab:

1. Herr Wolf in seinem Bericht über seine auch das Bück-Gebirge umfassende Uebersichtsaufnahme vom Jahre 1858 im Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt vom Jahre 1859, X. Nr. 1 Verh. Seite 70.

Kürzere, einzelne Localitäten oder Schichtengruppen des Terrains direct berührende oder damit in naher Beziehung stehende Daten finden sich in:

2. F. Hochstetter. — Ueber die geologische Beschaffenheit der Umgegend von Edelény bei Miskólcz in Ungarn am Südrande der Karpathen. Jahrb. der geol. Reichsanst. 1856 VII. Nr. 4 p. 692.

3. F. Hochstetter. Jahrb. der geol. Reichsanst. 1855, VI. Nr. 2 p. 407.

4. J. Jokely. Umgebungen von Erlau. Jahrb. der geol. Reichsanst. 1854, V. p. 221.

5. Jurenak. Braunkohlenablagerungen in Mittelungarn Jahrb. der geol. Reichsanst. 1859, X. Nr. 1 Verh. p. 64.

6. Peters. Schildkrötenreste *Trionyx austriacus n. sp.* von Kis-Györ in Hauer's Beiträgen zur Palaeontologie 1859, I. Bd. II. Heft p. 61.

7. F. v. Hauer. Reisebericht. Jahrb. der geol. Reichsanst. 1866, XVI. Nr. 2 Verh. p. 94.

8. Dr. G. Stache. Reisebericht. Jahrb. der geol. Reichsanst. 1866, XVI. Nr. 3 Verh. p. 108.

9. D. Stur. Beiträge zur Kenntniss der Flora der Süsswasserquarze, der Congerien- und Cerithien-Schichten im Wiener und ungarischen Becken. Jahrb. der geol. Reichsanst. 1867, XVII. Nr. 1, p. 77—188.

Geographische Gliederung.

Das bezeichnete Terrain lässt in orographischer Hinsicht eine ziemlich deutliche Gliederung zu, welche im Wesentlichen mit den geologischen Verhältnissen in innigem Zusammenhange steht.

Man kann das Aufnahmsgebiet in 3 Gruppen abtheilen:

I. Das eigentliche Bück-Gebirge.

II. Die Zone der angrenzenden Vorberge und Hügel.

III. Das Gebiet am unteren Sajó und Hernád-Fluss.

Diese Abtheilung in 3 geographische Gruppen bietet auch in geologischer Hinsicht die Grundlage zu einer Dreitheilung.

Das eigentliche Bück-Gebirge, welches in der Gegend von Szarvaskö beginnt und sich in nordöstlicher Richtung bis gegen Hámor zieht, ist der Hauptsache nach nur aus Gebilden der älteren Formationen zusammengesetzt und zeichnet sich auch von der Gruppe II durch die grössere Höhe seiner Berge aus, welche besonders in der Gegend von Hámor ihre grösste Entwicklung finden, woselbst einzelne Spitzen wie z. B. der Nyaru hegy, der Örhegy, der Kis-Körös 3000 Fuss nahezu erreichen oder wie der Bálvány um weniges übersteigen.

Um diesen Kern von älteren Gebilden setzen nun tertiäre und auch noch jüngere Bildungen einen Kranz von Vorbergen und Hügeln zusammen, für welche im Norden und Osten der Sajó als Grenze angenommen werden kann.

Gegen Westen ziehen dieselben in das angrenzende Aufnahmsterrain und bilden daselbst ein weites tertiäres Hügelland, im Süden jedoch verlaufen sie sehr allmählig mit immer flacheren und sanfteren Contouren in die grosse ungarische Ebene.

Als dritte Gruppe werden endlich jene Ablagerungen zusammengefasst, welche zwischen dem Sajó, dem Hernád und der Theiss liegen. Selbstverständlich ist hier bei allen drei Flüssen nur jener Theil ihres Laufes als Grenzlinie genommen, der sich innerhalb unseres, bereits im früheren begrenzten Aufnahmsgebietes befindet.

Geologische Verhältnisse.

Die Schichtgesteine, welche an dem geologischen Aufbau unseres Aufnahmsterrains einen wesentlichen Antheil nehmen, gruppiren sich in der folgenden Weise nach der Altersfolge in den geographischen Hauptgebieten.

I. Schichtengruppe des Bück-Gebirges.

1. Palaeozoische Schichten.
   a) Schiefer, Sandsteine, Hornsteine und Kalke der Steinkohlenformation.
   b) Rothe und grüne Schiefer, Kalke und Kalkschiefer (?) der Triasformation.
2. Mesozoische Schichten, Kalke und Kalkschiefer mit Hornstein (?) der Lias und Juraformation.
3. Känozoische Schichten.
   a) Nummulitenkalke und Kalkmergel der Eocenformation.
   b) Aeltere marine Mergelschiefer, Tegel und Sandsteine der Neogenformation.

II. Schichtengruppe der Randzonen.

c) Untere rhyolithische Breccien und Tuffe des südlichen Randes.
d) Jüngere marine Sande und Tegel des nördlichen Randes.
e) Obere rhyolithische Tuffe und Sande mit Pflanzen der sarmatischen Stufe.

III. Schichten des Sajó und Hernád-Gebietes.

f) Congerien- Tegel und Sande.

Gemeinsame Ablagerungen der drei geographischen Abtheilungen.

4. Anthropozoische Schichten.
   a) Diluvialschichten.
   b) Alluvien und Recente Bildungen.

Diesen Schichtgesteinen schliessen sich im alten Gebirgskern des Bück:

5. Aeltere Eruptivgesteine und zwar Diabase und Schalsteine mit Schalsteinschiefern;

in der randlichen Zone der Vorberge und im Gebiete des Sajó und Hernád:

6. Jüngere Eruptivgesteine und zwar Rhyolithe mit rhyolithischen Bimsteinbreccien an.

I. Das eigentliche Bück-Gebirge.

Das Bück-Gebirge wird mit Ausnahme eines geringen Theiles beinahe ganz aus Sedimentgebilden zusammengesetzt, und zwar sind es der Hauptsache

nach Kalke und Thonschiefer. Im südwestlichen Theile sind vorzüglich die Schiefer, im östlichen hingegen mehr die Kalke entwickelt; im Allgemeinen jedoch waltet der Kalk über den Schiefer vor.

Alle höheren und steileren Bergrücken bestehen aus Kalk, während der Schiefer meist nur niedere Züge bildet; so dass man im Einklange damit in jener Gegend, wo die Berge ihre grösste Höhe erlangen, auch die Hauptmassen des Kalkes findet, wie dies z. B. die Umgebung von Hámor zeigt.

Ausser diesen Gebilden treten nun noch in der Gegend von Szarvaskö und in etwas untergeordneter Weise auch bei Alsó Hámor ältere Eruptivgesteine, nämlich Diabase auf, welche in der Nähe des letzteren Ortes auch noch von Schalsteinen begleitet sind.

1. Palaeozoische Schichten.

Schiefer und Kalke der Steinkohlenformation.

Die Steinkohlenformation ist hier durch grosse Massen von Thonschiefern vertreten, welche an vielen Punkten Kalk und Hornstein eingelagert enthalten.

Der Thonschiefer, der beinahe überall eine ziemlich deutliche Schieferung besitzt, zeigt sie an mehreren Punkten in besonders ausgezeichneter Weise, und wird an solchen Stellen auch als Dachschiefer gewonnen, wie dies z. B. nördlich von Felső-Tárkány an den Gehängen des Nagy Táskás der Fall ist.

Der Schiefer besitzt eine dunkelgraue bis schwarz graue Farbe und zeigt auf den Spaltungsflächen mikroskopische Glimmerschüppchen. Er ist ziemlich kurzklüftig, was natürlich für die Gewinnung nicht sehr günstig ist. Mit Salzsäure behandelt ist kein Brausen wahrzunehmen.

Die Thonschiefer wechseln häufig mit Lagen von Kalk und Hornstein. Der eingelagerte Kalk ist von schwarzer Farbe und wird häufig von weissen Kalkspathadern durchzogen. Er kommt manchmal in regellosen Formen im Schiefer vor, geht aber stellenweise auch in einen vollkommenen Kalkschiefer über.

Der Hornstein, welcher ebenfalls an vielen Punkten abwechselnde Lagen mit dem Thonschiefer bildet, erreicht an einigen Punkten eine besondere Mächtigkeit. Nennen wir die Schieferablagerung, welche in der Gegend von Szarvaskö und Felső-Tárkány vorkömmt, die südliche Schieferzone im Gegensatz zu der, welche in der Gegend von Visnyó und Dédes vorkommt, und welche wir die nördliche Zone nennen wollen, so finden wir, dass die Grenze an der Ostseite des südlichen Schieferzuges gegen den Jurakalk durch einen deutlich von Nord- gegen Süd streichenden Hornsteinzug gebildet wird. Auch am südwestlichen Ende des Bück-Gebirges, das ist NW. von Bakta finden sich kleine Felsen, welche ebenfalls ganz aus Hornstein zusammengesetzt sind. Ausser Kalk und Hornstein führt der Schiefer stellenweise auch noch einen kieselreichen sehr harten zum Theil quarzitähnlichen Sandstein, wie z. B. im Thale von Szarvaskő.

Die Wechsellagerung zwischen Thonschiefer, Kalk und Hornstein ist sehr gut zu sehen am Gehänge des Thales, welches von Fel-Németh gegen Szarvaskő führt. Hier sieht man auch das Streichen der einzelnen Lagen recht deutlich. Im Allgemeinen kann das Streichen hier als ein gegen NO. gerichtetes angenommen werden, was mit der Hauptstreichungsrichtung des Bück zusammenfällt.

Es ist schwierig über das genauere Alter der Schiefer etwas bestimmtes zu sagen, indem bei der grossen Armuth an Petrefacten, welche dieselben in ihrem ganzen Verlaufe zeigen, die sichersten Anhaltspunkte fehlen. Uns gelang es trotz der grössten Mühe nur an zwei Punkten Spuren von Petre-

facten nachzuweisen; der eine dieser Punkte ist nordöstlich von Visnyó, der zweite ganz nahe bei Dédes in südwestlicher Richtung vom Dorfe gelegen.

Beide Punkte befinden sich also innerhalb des Streifens von Kulmschiefern, welcher das untere westliche Gehänge des Bánvölgy zwischen den beiden genannten Ortschaften bildet und unmittelbar an die Hauptstrasse nach dem Sajó-Thal herantritt.

Bei dem ersteren Orte kommen in den dunklen Kalken, welche dem Schiefer eingelagert sind, neben den Höhlungen von Bohrmuscheln Theile von dickeren und dünneren Stengeln und vereinzelte Stielglieder von Crinoiden sowie undeutliche Schalenreste vor.

In den Schiefern bei Dédes gelang es noch ausserdem mehrere deutliche Crinoidenstengel und Stielglieder von derselben Form wie in den Kalken und einige sehr unvollkommen erhaltene Steinkerne von anderen Petrefacten zu finden

Die Crinoiden dürften zu Poteriocrinus gehören, unter den anderen Resten gehört der eine ziemlich sicher zu Productus. Der petrographische Charakter des Schiefers sowie die Erhaltungsweise der armseligen Reste stimmt übrigens ganz auffallend mit dem der Kohlenschiefer von Bleiberg überein.

Vielleicht wird es noch gelingen mit der Zeit bessere Reste von diesen Punkten zu erlangen, welche die hier angenommene Altersstellung dieser Schiefer und Kalke bestätigen.

Ist es nach den wenigen vorliegenden Daten und dem petrographischen Aussehen auch sehr wahrscheinlich, dass der grösste Theil der Schiefer des Bück-Gebirges die Kulmformation repräsentire, so ist doch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass ein Theil derselben einer noch älteren Formation angehören könne.

F. v. Hochstetter wies das Vorkommen dieser Schichten über dem Urthonschiefer der nahen Gegend von Edelény nach und begründete ihre Altersstellung durch den Hinweis auf das nicht sehr entfernte Vorkommen sicherer Kohlenkalke in der Umgebung von Dobschan und Rosenau. H. Wolf folgte bereits dieser Auffassung in der oben angeführten Mittheiluug für die Schichten des Bück-Gebirges.

Bunte Schiefer und Kalke der Triasformation.

In innigem Zusammenhange mit den Schiefern der Kohlenformation treten nun noch im Thale bei Hámor, ferner in der Gegend des Gerenda-Vár südöstlich von Szilvás gelegen, sowie auch südlich von Dédes um den sogenannten Szt. Lélek Berg herum, grün und roth gefärbte Schiefer auf. Diese bunt gefärbten Schiefer, welche auch Lagen von Kalkschiefer enthalten, liegen auf den bereits im Früheren beschriebenen Schiefern der Steinkohlenformation auf und dürften bereits einer höheren Formation wahrscheinlich der Trias angehören. Petrefacte wurden von uns in diesen Schiefern nicht gefunden. Auch in den dazu gehörigen Kalken fanden sich im oberen Theile des Thales von Hámor nur unbestimmbare Reste. Die grüngefärbten Schiefer, welche besonders um Alsó-Hámor herum stärker verbreitet sind, werden häufig von Quarzgängen durchsetzt und enthalten in der Gegend des lezteren Ortes auch feste Schalsteine und Schalsteinschiefer eingelagert, welche etwa als umwandelte Tuffe mit den hier auftretenden Diabasen in engster Verbindung stehen dürften. Ein Vorkommen von festen Schalsteinen und Schalsteinschiefern ist auch aus der Gegend des Szimoi-bérc, südlich von Répáshuta zu verzeichnen.

2. Mesozoische Schichten.

Kalk und Kalkschiefer der Lias- und Jura-Formation.

Wieder ist es die Armuth, ja man könnte sagen, der gänzliche Mangel an Petrefacten, der auch hier einer genaueren Zergliederung der hierher gehörigen Ablagerungen hindernd entgegentritt.

Mit Ausnahme eines sehr rudimentären Petrefactes, welches mein College Gesell am Nagy-Egedhegy, NO von Erlau, und eines Stückes von einem Encriniten-Stengel, das Herr Fr. v. Hauer in der Schlucht des Arany-gomb-garaszlo N. v. Cserépfalva fand, besitzen wir nichts weiteres aus dieser Formation; es ist daher ersichtlich, dass unter solchen Umständen eine genauere Gliederung wohl nicht durchführbar ist.

Nach der Farbe könnte man im Bück im Allgemeinen 3 Klassen von Kalken unterscheiden, nämlich:

1. Die weissen bis grauen, überhaupt lichten Kalke, als deren Typus die Kalke der Umgebung von Apátfalva angesehen werden können.

2. Die dunklen bis schwarzen Kalke, als deren Vertreter der Kalk des Várhegy bei Felsö-Tárkány gelten kann; und endlich

3. Die röthlichen und gelblichen Kalkschiefer des Vöröskö-hegy.

Die lichten und dunklen Kalke bilden die Hauptmasse des Jura-Kalkgebietes, und zwar erstere in hervorragenderer Weise; während die röthlichen und gelblichen Kalkschiefer nur in geringerer Mächtigkeit am Nagy-Vöröskö-hegy, nördlich von Felsö-Tárkany, das tiefere Glied der Kalkzone bilden.

Der Textur nach können die Kalke in dichte und schiefrige unterschieden werden, und beide Formen sind häufig vertreten. Die schiefrige Textur tritt sehr schön an den Kalken des Belkö bei Apátfalva und am Nagy-Vöröskö hervor.

Sowohl die lichten als auch die dunklen Kalke sind hornsteinführend und es wird der Kalk stellenweise auch dolomitisch, wie z. B. in der Umgebung des Belvas-tetö, südöstlich von Répáshuta.

Die Kalke setzen, wie schon im Eingange erwähnt wurde, nebst den Schiefern der Kohlenformation die Hauptmasse des Bück zusammen und gelangen besonders im östlichen Theil desselben zu mächtiger Entwicklung, woselbst sie auch durch das häufige Auftreten von Dollinen charakterisirt sind.

Nach dem petrographischen Aussehen ist der vorwiegende Theil dieser Kalkschichten noch am ungezwungensten mit den hornsteinführenden jurassischen Schichten der Karpathen zu parallelisiren. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieser mächtige Complex von Kalkschichten die Liasformation bis hinauf in den oberen Jura vertritt.

Noch muss ich hier im Anhange in kurzen Worten eines schmalen Zuges von Kalk- und Schiefer-Conglomeraten aus der Gegend von Tapolcsány erwähnen, — in welchem wir ein schlecht erhaltenes, einer Acteonella am meisten ähnlichsehendes Petrefact fanden. Dieser Zug daher möglicherweise ein Vertreter der Kreide sein dürfte.

3. Känozoische Schichten.

Nummulitenkalke und Kalkmergel der Eocenformation.

Obwohl in gewissem Sinne ausser den Eocenschichten auch die älteren marinen Neogenablagerungen der Gegend von Erlau, wie später gezeigt werden wird, noch zum älteren Schichtensysteme des eigentlichen Gebirgskammes des Bück

gehören, erörtern wir dieselben doch der Uebersichtlichkeit wegen zusammen mit höheren Neogenschichten der eigentlichen Randgebirgszone.

Längs des südlichen Randes der Schiefer- und Jura-Kalksteinzone des eigentlichen Bück findet sich ein schmaler, mehrfach unterbrochener Zug von lichtgelben, petrefactenführenden Kalken, deren Streichen analog dem Hauptstreichen des Bück-Gebirges ein nordöstliches ist. Es sind dies Nummulitenkalke.

Sie beginnen bei Erlau, von wo sie sich sodann am östlichen Gehänge des Kis- und Nagy-Eged, dann des Várhegy bis zum Sólymos fortziehen und den ersten zusammenhängenden Zug bilden. Vom Sólymos-Berge, westlich vom Dorfe Zsércz gelegen, ist sodann bis in die Gegend von Kács eine Unterbrechung in dem Nummulitenzuge wahrzunehmen, und erst von Kács an zieht sich wieder längs den Gehängen des Bück ein zweiter zusammenhängender Zug nach Kis-Györ, in dessen Nähe sodann überhaupt der ganze Nummulitenzug sein Ende erreicht, und weder weiter östlich, noch nördlich wieder zu finden ist.

Das Verbindungsglied zwischen dem Nummulitenzug bei Erlau und dem zweiten zusammenhängenden Zug bei Kács bilden die kleineren Nummulitenkalk-Vorkommnisse, welche in der Unterbrechung zwischen Zsércz und Kács an mehreren Punkten sich einstellen.

Petrefacte sind in diesen Kalken überall zu finden und sie bilden daher für uns, von den tieferen Schichten zu den jüngeren heraufgezählt, das erste Glied, welches mit Sicherheit eingereiht werden konnte.

In den Stücken des festen Kalkes und der harten Kalkmergeln, welche von uns bei der Aufnahme an den verschiedenen genannten Punkten gesammelt wnrden, kommen Nummuliten und eine kleine Reihe von anderen Petrefactenresten vor. Dr. Stache verdanke ich darüber folgende Mittheilungen und Bestimmungen:

Die Kalke von gelblichgrauer bis röthlichgelber Färbung, welche in der isolirten kleinen Partie nordöstlich von Erlau nächst der in den älteren marinen Tegeln angelegten Ziegelei anstehen, sind sehr reich an kleinen Nummulitenformen, aber arm an anderen Versteinerungen.

Die kleinen Nummuliten gehören vorzugsweise den Arten *Numm. Leymeriei d'Arch.* und *Numm. striata d'Orb.* an. Daneben erscheinen sparsamer auch kleine Operculinen. Dieselben kleinen Formen sind in den Kalken des Kis-Egedberges, sowie in den westlichen helleren Kalken am SO-Abhang des Solymos-Berges am Ostende des westlichen Hauptzuges der Eocenkalke vorherrschend.

Auf dem Durchschnitt dieses Zuges, an seiner breitesten Stelle zwischen dem Kavacsosberg und dem Várhegy trifft man zwei verschiedene, ziemlich petrefactenreiche Schichten. Die höhere Schicht am Rande gegen die jüngeren Tertiärbildungen besteht aus bräunlichen oder gelblichgrauen Kalkmergeln, welche reich sind an Ostreenschalen, Korallen, Operculinen und kleinen Nummuliten, sowie anderen Foraminiferenformen.

Die tieferen Kalkschichten, welche die oberen Gehänge zusammensetzen, und unter die genannten Schichten einfallen, sind stellenweise sehr reich an ausgewitterten Steinkernen, besonders von Gastropoden. Vorwiegend sind darunter Natica-Arten. Von besser erhaltenen bestimmbaren Resten fand sich darunter auch ein Exemplar von *Trochus Lucasianus A. Brogn.*

Die Kalkmergel der kleinen Eocenpartie, östlich Zsercz, scheinen ebenfalls der erwähnten höheren Schicht der Nummulitenformation anzugehören.

Neben zahlreichen Austernschalen und kleinen Nummuliten und anderen Foraminiferenformen enthalten dieselbenReste von *Turritella imbricataria Desh.*

Der reichste Fundort für Eocenversteinerungen befindet sich in dem Gebiet des grossen östlichen Zuges bei Kis-Györ im Rétmany-Arák. Derselbe wurde schon in früherer Zeit vom Bergverwalter Jurenak ausgebeutet. Auch Herr Wolf führt ihn an und bemerkt, dass die von Peters in Hauer's Palaeontographica, Heft II., 61, beschriebene Schildkrötenart *Trionyx Austriacus* daher stamme. Nach Peters kommt dieselbe zusammen mit *Corbula exarata Desh.* vor. Derselbe vergleicht die Schichten mit den mergligen Schichten von Tokod und Bajoth bei Gran und den Eocenschichten des Monte Promina.

Wir müssen hier auf ein näheres Eingehen in diesen Gegenstand verzichten, da der Reichthum an Petrefacten eine speciellere und genauere paläontologische Bearbeitung erfordert.

4. Recente Bildungen

Von recenten Bildungen des Bück-Gebirges sind ausser Bachalluvien noch Kalktuffe zu erwähnen. An vielen Punkten der Kalkzone treten Kalktuffe in kleineren und grösseren Partien auf. Solche Punkte sind z. B. bei Felsö-Tárkány, Apátfalva, Szalajka-Puszta, nordöstlich von Apátfalva und Malinka. Das grösste Vorkommen ist aber das von Alsó-Hámor, woselbst ein grosser Theil des vom Orte gegen Süden ziehenden Thales mit einer mächtigen Ablagerung Kalktuff ausgefüllt ist.

5. Aeltere Eruptivgesteine.

An Eruptivgesteinen sind im eigentlichen Bück-Gebirge nur Diabase zu finden und ihre Verbreitung daselbst ist nicht gross.

Das Eruptivgebiet ist auf zwei Punkte beschränkt, nämlich auf die Umgebung von Szarvaskö und Alsó-Hámor; man könnte also sagen: auf die zwei Endpunkte der Hauptaxe des Bück.

Von den zwei Verbreitungsbezirken ist der von Szarvaskö der grössere.

Die Diabase, welche hier auftreten, sind sehr feste kryptokrystallinische Gesteine von dunkelgrüner Farbe, welche in ihrer Grundmasse deutlich Eisenkies ausgeschieden haben.

Sie besitzen starke Neigung zur Kugelbildung, wie dies bei Szarvaskő recht gut wahrzunehmen ist und ragen an letzterem Orte mitten aus den Schiefern der Kohlenformation heraus, welche hier vielfach zerknickt sind. Sie haben somit ein jüngeres Alter als die Schiefer selbst.

Eine genaue chemische Analyse des Diabases von Szarvaskő unternahm Herr Fellner und veröffentlichte die Resultate derselben in Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt. *)

Bei Alsó-Hámor treten die Diabase in einer viel untergeordneteren Weise auf; hier aber sind sie in Begleitung von Schalsteinen, welche höchst wahrscheinlich ihre Tuffe bildeten.

Man sieht aus dem Gesagten zur Genüge, dass das in Rede stehende Terrain, mit Ausnahme des schmalen Streifens von Nummulitenkalken und der wenigen recenten Ablagerungen, aus Bildungen der älteren Formationen zusammengesetzt wird.

Im Westen, Norden und Osten bilden die Schiefer der Kohlenformation in

*) Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt Nr. 2, p. 33.

Gemeinschaft mit den Kalken des Jura die Begrenzung des Bück, während dies im Süden durch den Nummulitenkalk geschieht. Es ragt somit dieses Gebirge wirklich als ein Kern von älteren Schiefern und Kalken aus den es umgebenden jüngeren tertiären Bildungen heraus.

Von den im Folgenden zur Abhandlung gelangenden jüngeren Bildungen, welche das Bück-Gebirge rings umschliessen, ist im Innern desselben selbst nichts zu finden. Nur in den tief in dasselbe eingreifenden Thälern von Felsö-Tárkány und Dios-Györ greifen sie vom Rande her in etwas tieferer Bucht zwischen die älteren Sedimentärschichten desselben ein.

II. Die Zone der angrenzenden Vorberge

oder das Gebiet der neogenen Sande und Tuffe.

Diese Zone zieht sich rings um das Bück-Gebirge herum und ist zusammengesetzt aus:

a) Neogen-, *b)* Diluvial-, *c)* Recenten- } Bildungen,
d) jüngeren Eruptivgesteinen.

Im Allgemeinen haben an dem Aufbau der südlichen Hälfte dieser Zone etwas mehr Glieder theilgenommen, als an dem der nördlichen, wie wir dies im Folgenden noch Gelegenheit haben werden zu zeigen.

Uebergehen wir nun nach dieser kurzen Andeutung zur näheren Besprechung der einzelnen Glieder selbst.

1. Neogenformation.

a) Aeltere marine Schichten.

Im östlichen Gehänge des Thales, in dem Erlau liegt, treten in unmittelbarer Nähe der Stadt in den dortigen Ziegeleien marine Tegel zu Tage, welche in ihrer oberen Lage eine mehr sandige Beschaffenheit annehmen und pflanzenführend sind.

Es kommen daselbst nach der Bestimmung von D. Stur folgende Pflanzen vor:

Carpinus grandis Ung.
Cinnamomum polymorphum A. Br.
Cinnamomum lanceolatum Ung.

Nach oben folgen sodann noch Sande, welche stellenweise eine compactere mehr sandsteinartige Beschaffenheit annehmen.

Diese marinen Tegel und Sande, welche als ein schmaler Zug längs den Nummulitenkalken bis in die Gegend von Zsércz zu verfolgen sind, lagern auf dem Nummulitenkalke, besitzen ein südöstliches Einfallen und bilden das tiefste Glied der Vorbergzone dieser Gegend.

Auf diesen Gebilden lagern stellenweise, wie z. B. in der Gegend von Noszvaj, grosse Massen von Quarzschotter und Hornstein.

Die Tegel selbst sind petrefactenführend und es gelang uns, in den Ziegeleien von Erlau folgende Stücke aufzusammeln.

1. *Voluta rarispina Lam.*
2. *Turritella turris Bast.*
3. *Triton Tarbellianum Grat.*
4. *Chenopus pes pelecani Phil.*

5. *Cancellaria contorta Bast.*
6. *Cassidaria echinophora Lamk.*

woraus sich das Alter des Tegels hinlänglich genau ergibt.

Im Wiener-Becken vertheilen sich die aufgezählten Arten an den wichtigeren Localitäten nach dem Werke des Herrn Dr. M. Hörnes über die tertiären Mollusken des Wiener-Beckens folgendermassen:

Name:	Grund	Baden	Pötzleinsdorf	Gainfahren	Enzesfeld	Steinabrunn	Kienberg
Voluta rarispina Lam.	s	s	s	s	s	.	h
Turritella turris Bast.	hh	h	.	hh	hh	h	h
Triton Tarbellianum Grat.	.	s	.	h	s	h	.
Chenopus pes pelecani Phil.	hh	hh	.	hh	hh	hh	hh
Cancellaria contorta Bast.	s	s	.	s	h	h	h
Cassidaria echinophora Lam.	ss	ss	.	.	.	.	.

hh = sehr häufig, h = häufig, s = selten, ss = sehr selten.

Die semarinen Tegel und Sande wurden in der nördlich des Bück gelegenen Hälfte der Vorberge nirgends angetroffen.

b) Die unteren Rhyolithbreccien und Tuffe.

Auf dieselbe Abtheilung folgt nun eine mächtige Ablagerung von Rhyolithtuffen, Breccien, welche im engeren Zusammenhang stehen mit den später zu behandelnden festen Rhyolithen.

Diese älteren Rhyolith-Tuffe und Breccien, welche aus dem Aufnahmsterrain des Herrn Baron v. Andrian in der Gegend von Erlau in das nördliche Gebiet des Herrn Franz Ritter v. Hauer herübertreten, ziehen nun daselbst am Südrande des Bück der nordöstlichen Hauptstreichungsrichtung desselben folgend, bis in die Gegend von Görömböly (südlich von Miskolcz), wo sie ihr Ende erreichen.

Sie sind ebenfalls nur in der südlich des Bück gelegenen Hälfte der Vorberge zu finden, und haben zumeist ein Einfallen gegen SO. Hier liegen sie theils auf den oben beschriebenen alten marinen Neogenschichten, stellenweise jedoch unmittelbar auf den alten Kalkschiefern oder den mesozoischen Kalken.

c) Jüngere marine Sande und Tegel.

Auf diese Tuffe und Breccien folgen nun bei Bakta Sande und Tegel, welche östlich von diesem Orte, also bei Erlau und weiter südlich wohl nur schwach entwickelt sind, gegen Norden aber in das Aufnahmsgebiet des Herrn Sectionsgeologen Paul hinüberziehend, an Mächtigkeit immer mehr und mehr zunehmen.

In diesen Sanden gelang es uns, in der Nähe des Elöhegy, NW. von Bakta, einige Petrefacte aufzufinden, und zwar:

Cardium Turonicum Mayer.
Arca diluvii Lam.
Leda nitida Brocc.
Venus sp.?

Ausserdem fanden wir in den Sanden bei Apátfalva:

Natica helicina Brocc.

und Bruchstücke von einem Dentalium.

Herr Paul, in dessen Terrain diese Sande, wie bereits gesagt, eine besonders grosse Verbreitung finden, hat eine ziemlich grosse Zahl noch anderer Petrefacte aus denselben aufgesammelt, und ich verweise daher auf die betreffende Abhandlung über sein Aufnahmsterrain im Sommer 1866, wo dieselben angeführt sind.

Diese Sande ziehen sich nun mit mächtiger Entwicklung von Bakta aus um den westlichen, nördlichen und östlichen Rand des Bück-Gebirges in ununterbrochenem Zuge bis in die Gegend von Görömböly, wo sie mit dem Endglied der Rhyolithtuffe und Breccien wieder zusammentreffen.

Nördlich erstrecken sich diese Sande und Tegel bis in die Gegend von Putnok, im Osten hingegen werden sie durch das Thal des Sajó begrenzt.

In dem südlich des Bück gelegenen Theil, also im eigentlichen Rhyolithtuff und Breccien-Gebiet, ist der Sand und Tegel nur vereinzelt in kleineren Partien zu finden.

Dieser Sand und Tegel enthält nun in der Umgebung von Diós-Győr und Parasznya, starke Bänke mit *Ostrea longirostris*, welche daselbst in besonders schönen Exemplaren zu finden ist.

Mit diesen Austern kommen daselbst noch vor:

Melanopsis Aquensis Grat.
Nerita picta Fer.
Murex sublavatus Bast.
Ostrea digitalina Eichw. (?)
Cerithium nodoso-plicatum Hörn.
Cerithium pictum Bast.

Cerithium pictum Bast. zeigt nach der Aussage von D. Stur ganz die gleiche Entwicklungsform, wie in den marinen Ablagerungen Galiziens.

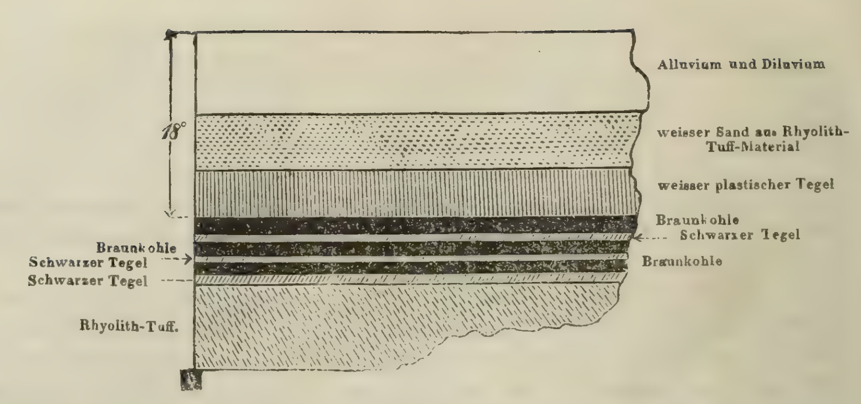
Die in Rede stehenden Sande und Tegel sind nun auch kohlenführend, und die Braunkohlenablagerungen bei Bakta, Kacola puszta (östlich von Putnok), Parasznya und Bogács, gehören in dieses Niveau.

Herr Wilhelm Klein hat es sich vorbehalten über das Kohlenvorkommen von Parasznya Näheres zu berichten. Ueber das Kohlenvorkommen zu Bogács lasse ich hier die Mittheilung meines Freundes Alex. Gesell folgen:

„In dem südlich gegen die grosse ungarische Ebene zu auslaufenden Hügellande des Bück-Gebirges, östlich von Bogács (Heveser Comit.) in der Nähe des Herzog Coburg'schen Wirthschaftshofes Nagy-major, befuhr ich einen kleinen, vor 2 Jahren erst in Angriff genommenen Bergbau auf Braunkohle von kurzklüftiger, in den Hangendpartien etwas schiefriger Beschaffenheit, dem Ansehen nach gleich der in den östlichen Ausläufern sich vorfindenden Braunkohle von Parasznya.

Die ganze Ablagerung, die durch einen Schacht, der in der 18. Klafter die Kohle erreichte, aufgeschlossen ist, besteht in 3 Flötzen von 18 Zoll, 12 Zoll und 6 Zoll Mächtigkeit, welche durch 2—4 Zoll starke Zwischenmittel von schwarzem dichten Tegel, der auch das Liegende bildet, getrennt sind. Das Streichen ist südlich, das Verflächen beinahe ebensöhlig; das unmittelbare Hangende ein weisser plastischer Tegel, der sowie das Zwischenmittel und der schwarze Liegendtegel nicht die geringsten organischen Reste zeigt.

Die Schichtenreihe von unten nach oben ist aus umstehendem Profile ersichtlich.



Petrefacte wurden in diesen die Kohle überlagernden Schichten zwar nicht gefunden, allein die anderwei tig in diesem Terrain in denselben kohlenführenden Sand- und Tegelschichten z. B. bei Parasznya vorkommenden Fossilreste, nach welchen diese Ablagerung zu den oberen marinen Sanden gehört, erlauben auch das Braunkohlenvorkommen von Nagy-Major hierher zu zählen.

d) Jüngere Sande, Tuffe und Breccien.

Im nördlichen und nordöstlichen Zuge, das ist in der Umgebung von Putnok, Bánfalva und Miskolcz, liegen auf den eben besprochenen Sanden und Tegeln, Trachyttuffe und Breccien, sowie trachytische Conglomerate und Geröll-lagen im Wechsel mit Sanden bei St. Péter und südlich davon über Miskolcz hinaus erscheinen überdies noch kleinere Partien von Tuffen aus rhyolithischem Material. Diese letzteren Ablagerungen befinden sich jedoch hier bereits auf secundärer Lagerstätte und sie stehen nicht in directem Zusammenhang mit festen Rhyolithbildungen, sondern sind erst durch Zerstörung der früher erwähnten tieferen Breccien und Tuffe entstanden.

Diese Bildungen enthalten bei Miskolcz, an einigen noch südlicher gelegenen Punkten, sowie am südlichen Rand der breiten Zone rhyolithischer Tuffe und Breccien in der Gegend von Talya und N. Ostoros bei Erlau feinere Lagen von Tuffmaterial mit Pflanzenabdrücken, welche nach der neuesten Arbeit von Stur der sarmatischen Stufe angehören.

2. Diluvium.

Das Diluvium ist an vielen Punkten der Gehänge und am Rücken der Hügel durch Lehm und Schotter vertreten, sowie sich weiter gegen die Ebene hinaus dann auch Löss einstellt.

3. Recente Bildungen.

Von diesen sind nur die Bachalluvien und die angrenzenden Alluvionen des Sajó zu erwähnen.

4. Jüngere Eruptivgesteine, Rhyolithe.

Ueber diese ganze Abtheilung von Gesteinen, welche im Bereich unseres Terrains eine sehr hervorragende Rolle spielen, schalte ich hier die Mittheilung ein, welche mir Dr. Stache zum Zweck der Veröffentlichung in diesem Aufnahmsberichte übergab.

Das Auftreten der Rhyolithe ist in diesem Gebiete ganz und gar an den Südrand des älteren eigentlichen Gebirgskernes gebunden, welcher wie

beschrieben wurde, im Wesentlichen aus Schiefern und Sandsteinen der oberen Steinkohlenformation, aus triassischen und jurassichen Kalken und aus Nummuliten führenden Kalkschichten der Eocenzeit besteht, an welche sich nur in dem mittleren Theile des ganzen Zuges zwischen Erlau und Zsércz noch ein etwas bedeutenderer Strich von marinen Tegeln, Mergelschiefern, Sanden und Schottern der Neogenzeit anlehnt.

Die festen Rhyolithe treten in dieser Verbreitungszone zurück gegen die Masse der sie begleitenden und überlagernden, gröberen breccienartigen oder feineren Tuffe. Nur im Nordosten der ganzen Verbreitungszone von Gesteinen mit rhyolithischem Charakter erscheint dicht an den alten Gebirgsrand zwischen Púszta Lator und Kis Györ sich anlehnend, ein ausgedehnteres Terrain von festen Rhyolithen. Die bemerkenswerthesten kleineren Partien, welche westlich davon aus der breiten Tuffzone hervortauchen, sind: Die Partien von Kacs und Tibold-Darócz, der Szuduczka und des Karud-hegy bei Cserépfalu, von Zsércz und von Bogács, ferner die Partie nordwestlich unter dem Nagy Egedhegy bei Erlau und die des Pünkösdhegy bei Deménd, endlich die Partien bei Szoláth. Die Zone der Rhyolithbreccien und Tuffe, in soweit sie in unmittelbarer und directer Verbindung mit festen Rhyolithgesteinen steht, erstreckt sich in kaum unterbrochenem Zusammenhang von den äussersten westlichen Ausläufern des alten Schiefergebirges östlich bei Recsk, wo sie Baron Andrian nachwies, bis etwa zur Linie zwischen dem Léany vártetö und dem Dongo tetö südlich von Miskólcz. Die rhyolithischen Tuffe, welche nördlich von dieser Linie verzeichnet sind, stehen nicht in directer Abhängigkeit und Beziehung zu festen Rhyolithpartien, sind secundären Ursprungs und nicht Aequivalente der Tuffzone als Ganzes aufgefasst, sondern nur der jüngsten obersten schon mit sandigen Sedimenten wechselnden Abtheilung derselben. Die untere theilweise sehr mächtige Abtheilung dieser Zone zeichnet sich durch den vorherrschend breccienartigen Charakter und die dichtere Consistenz ihres Materials sowie auch meistentheils durch den Mangel einer scharfen Schichtung aus. Bei wahrnehmbarer Schichtung sind die dieselbe andeutenden Linien zum Wenigsten gewöhnlich Klafterweit von einander entfernt und die mächtigen bankartigen Absonderungen machen im Ganzen den Eindruck einer mehr gleichartigen, ohne Zwischenfälle aufgehäuften zusammengehörigen Massenbildung.

Die randliche Tuffzone, welche in dem Bereich ihres compactesten und am Wenigsten durch Löss verdeckten Auftretens zwischen Deménd und Harsány eine Breite von $^3/_4$ bis $^5/_4$ Meilen erlangt, taucht einerseits in einigen der zahlreichen sie in der Richtung NW. nach SO. durchschneidenden Parallelthälern an den Thalwänden auch noch weiter gegen Süd unter der Diluvialdecke hervor, am weitesten bei Tard und Abrány, andererseits greift sie im Thal von Tarkány in einer bedeutenderen Ausbuchtung, und nördlich von Cserépfalu und von Kácz in kleineren Vorsprüngen in das Gebiet der älteren Schichten des Gebirgskernes über.

Das Thal von Felsö-Tarkány ist ganz deutlich eine steiler nach Nord gerichtete Nebenspalte der grossen von W. gegen NO. sich hinziehenden Gebirgsspalte im alten Schiefer und Kalkgebirge, welche der Südrand des Bück-Gebirges markirt, und welche zugleich den Eruptionsweg bezeichnet, den die sauren rhyolithischen Laven während der Tertiärzeit hier gefunden haben. Innerhalb jener Nebenspalte und zwar dicht am östlichen Rande derselben kommen auch in der That ganz so wie längs der Hauptspalte wirkliche feste Rhyolithe vor.

Der Südrand des Bück repräsentirt aber nicht nur eine solche Spalten-

linie sondern zugleich auch ein Stück Festlandsküste aus der Zeit des Tertiärmeeres und es lassen sich an die Art der geologischen Zusammensetzung dieser Küste, längs welcher sich die submarine Spalte hinzog, aus der die rhyolithischen Eruptionen erfolgten, manche für die genauere Altersbestimmung und die Beurtheilung des Charakters dieser vulcanischen Bildungen der Tertiärzeit massgebende Betrachtungen anknüpfen.

Dass die den Südrand theilweise mit umsäumenden bald den alten Culmschiefern, bald den wahrscheinlich zum grösseren Theil jurassischen Kalken unmittelbar aufliegenden Nummulitenschichten vor dem Absatz der ältesten Schichten der Neogenzeit an jener Hebung des Gebirges mittheilnahmen, welche hier die Umformung der felsigen Küste aus einer Küste der Eocenzeit in eine Küste des Neogenmeeres bewirkte und dabei unterbrochen und ausser Zusammenhang gebracht wurden, hat nichts Auffallendes. Die eocenen Schichten wurden in fast allen Theilen Oesterreichs gleichförmig mitbetroffen von den gewaltsamen Schichtstörungen der alten Gebirgskörper, welche zur veränderten Vertheilung von Land und Meer und der neuen Küstenregulirung in der jüngeren Tertiärzeit führten.

Auffallender und wichtiger ist der Umstand, dass in der Strecke zwischen Erlau und Zsércz nicht direct die Nummulitenkalke, sondern die ihnen auf- und angelagerten ältesten marinen Schichten der Neogenzeit, den alten Küstenrand und die Spaltenrichtung für die Zeit die Rhyolitheruptionen und der von ihnen abhängigen Sedimente fortsetzen.

Diese verhältnissmässig schmale Zone von Mergelschiefern, Tegeln, Sandsteinen, sandigen Schiefern und Schottern entspricht durch die, wenn auch kleine, so doch charakteristische früher angeführte Fauna zunächst der Fauna von Baden und Grund des Wiener Beckens. Selbst in den höchsten sandigen Schichten dieser kleinen Zone, welche zahlreiche Blattreste einer kleinen Landflora beherbergen, sowie auch in den Schottern ist noch keine Spur von rhyolithischem Material nachweisbar. Diese Zone von marinen Tertiärschichten wurde also durch eine zweite wahrscheinlich mehr locale Küstenerhebung, welche mitten in die Zeit des Absatzes der marinen Schichten des Tertiärmeeres und vor die Rhyolitheruptionen fällt, Land eines Küstenstriches, in dessen Nähe sich eine Landflora entwickeln konnte.

Für eine solche Hebung spricht auch die ziemlich stark geneigte Lage der Schichten.

Hierdurch nun ist die Altersgrenze dieser unserer Rhyolitheruptionen und ihrer Tuffbildungen nach unten scharf markirt. Sie fallen vorzugsweise in die unmittelbar folgende Zeit der jüngeren Absätze der marinen Stufe In dem Centrum des Hauptstriches der rhyolithischen Zone am Südrande des Bück-Gebirges sind Rhyolithe und ihre massiven Breccien und Tuffe fast die alleinigen Vertreter dieser Zeit, in den Grenzgebieten, vorzugsweise gegen West von Erlau und am Nordrande der Matra, treten sie im Wechsel mit diesen jüngeren marinen Schichten, also gleichzeitig mit denselben auf, wie Baron Andrian und O. Paul auch für ihre Gebiete nachgewiesen haben, am Nordrande des Bück-Gebirges fehlen sie gänzlich und sind nur durch jene Tegel und sandige Sedimente vertreten, welche durch eine von der oben genannten verschiedene jüngere marine Fauna charakterisirt sind.

In die Zeit der sarmatischen Stufe fallen schon die obersten Tuffbildungen dieser Hauptzone, sowie auch die Tuffe der Gegend von Miskolcz und S. Peter, welche nicht in unmittelbaren Zusammenhang mit den wirklichen Rhyolitheruptionen stehen sondern sekundäre Sedimente sind, welche ihr Material zum

grössten Theil den benachbarten älteren Breccien verdanken, also die Tuffe von Tállya, Ostoros, Avashegy etc., deren interessante Flora uns durch Stur's neueste Arbeit bekannt wurde. In diese Zeit scheinen hier wirkliche Eruptionen rhyolithischer Laven nicht mehr hinaufgereicht zu haben.

Weit längere Zeit dauerte die Wirkung der im Gefolge der Rhyolitheruptionen erscheinenden heissen und warmen Kieselquellen. Nach den Arbeiten von Stur müssen sie noch in der Congerienzeit gewirkt haben. Dafür sind nun im Bereich der Rhyolithzone am Südrande des Bückgebirges keine Anhaltspunkte gegeben, da sichere Congerienschichten hier nicht nachgewiesen wurden. Jedenfalls aber sprechen mehrere Beobachtungen deutlich dafür, dass hier solche Quellen mehrfach wirkten, und dass sie ziemlich alle auf ihren Wegen derselben Spaltenrichtung folgten, die ihnen bereits vorgezeichnet war. Die Spuren solcher Quellen zeigen sich in diesem Gebiete bei Bakta durch verkieselte Sande, südlich von Sarvaskö durch verkieseltes Holz, ferner bei F. Nemethi durch bedeutende Opalmassen und opalisirte Breccien an der Grenze zwischen dem alten Schiefergebirge und den Rhyolithbreccien, endlich durch Verkieselung von Sanden und Ausscheidung von Opal lagen innerhalb dieser Sande zwischen den Nummulitenkalken und den Rhyolithen von Kis-Györ.

In Bezug auf die allgemeinen, durch die Arbeiten von v. Richthofen gewonnenen Resultate über das Alter und die Art des Auftretens der Rhyolithe und die Beobachtungen in Siebenbürgen, in welchen ich mich denselben möglichst anschloss, gewinnen wir nun durch das Studium der Verhältnisse am Südrande des Bück-Gebirges eine zwar nicht principiell verschiedene, aber etwas erweiterte Auffassung. Richthöfen versetzte die Rhyolitheruptionen im Allgemeinen in die Zeit der Ablagerungen der sarmatischen (Cerithien-) und Congerienstufe. Wir sehen hier, dass dieselben an gewissen Küstentheilen des ungarischen Tertiär-Beckens schon in die Zeit des Absatzes der höheren Schichten der marinen Stufe fällt. Die Art des Auftretens der Rhyolithe an den äusseren Flanken der älteren Trachytgebirge und vorzugsweise der Grünsteintrachyte und die submarine Bildungsweise, die er ihnen vindicirt, finden wir hier nur in einer etwas modificirten Weise wieder. Die Eruption aus submariner Spalte erfolgte hier eben überhaupt nur direct dicht an der Längsflanke eines älteren Küstengebirges. In jenen von Richthofen untersuchten und aufgeführten Fällen bildeten eben ältere Trachytgebirge die Begrenzung der Küste und so zeichneten eben sie auch die Richtung der Spalten vor, aus welchen die rhyolithischen Eruptionen erfolgen konnten.

Es bleibt übrig, einige wenige Worte über die petrographische Ausbildung der Rhyolithe in diesem Gebiete zu sagen.

Dieselben zeigen hier bei Weitem nicht jene Mannigfaltigkeit der Ausbildungsweise, wie in den bekannten Rhyolithgebieten von Hlinik oder von Bereghszasz.

Im Wesentlichen zeigen die festen Rhyolithe 3 Modificationen nach der Beschaffenheit ihrer Grundmasse. Es gibt nämlich hier hauptsächlich nur Rhyolithe mit weisser, porzellainartiger, dichter Grundmasse, solche mit grauer, bimsteinartig poröser, und endlich solche mit hell- oder dunkelgrauer, meist schwarz und heller gefleckter oder gestreifter pechsteinartig-perlitischer Grundmasse. Ausgeschieden ist fast nie etwas anderes als Quarz, schwarzer Glimmer und glasiger Feldspath (Sanidin).

Die Rhyolithe mit weisser dichter Grundmasse haben meist muschligen Bruch und unter den Ausscheidungen ist Quarz sehr überwiegend, zunächst glasiger Feldspath, der schwarze Glimmer tritt mehr zurück. Bei den beiden

anderen Ausbildungsformen tritt besonders der Feldspath nächstdem auch der Quarz zurück und der schwarze Glimmer in sechsseitigen Täfelchen und kurzen Säulchen überwiegt. Dieselben zeigen überdies meist eine Anlage zum schieferigen Bruch und zu mehr oder minder vollkommener blättriger Parallelstructur. Besonders bei den perlitisch-pechsteinartigen Rhyolithen kommt dies auch im äusseren Ansehen zum Ausdruck. Schwarze Parallelflasern wechseln mit den vorwiegend grauen Lagen, theilweise erscheinen grössere schwarze Partien, die wie Einschlüsse aussehen, aber bei genauerer Untersuchung lässt sich auch bei diesen noch gleichwie bei den Flasern ein Uebergang in die Grundmasse nachweisen.

III. Das Gebiet am unteren Sajó- und Hernád-Fluss,

oder das Gebiet der Congerienstufe.

Zwischen dem Sajó- und Hernád-Thale streicht von Norden in unser Gebiet ein schmaler Zug von niedrigen Hügeln, welche gegen Süden endlich in die grosse ungarische Ebene verlaufen.

Diese Hügel sind der Hauptsache nach aus Tegeln zusammengesetzt, nur an einzelnen kleineren Stellen ist etwas Quarzschotter zu sehen.

1. Congerienschichten.

Auf diesen Tegeln lagern nun in nächster Nähe des Ortes Hangács, neben dem Wege, der von diesem Orte nach dem Dorfe Alsó-Vadász führt, grössere Massen von röthlichem feinen Sand.

Sowohl der Tegel, als auch die auflagernden Sande sind petrefactenleer, und man vermag somit nach den Aufschlüssen dieser Gegend das Alter dieser Ablagerung nicht näher zu beurtheilen.

Die Ablagerungen längs des linken Ufers des Hernád bieten uns dagegen etwas günstigere Verhältnisse.

Dem Lauf des Hernád folgend, erhebt sich das Terrain plötzlich aus der Ebene des Hernád-Thales auf eine beträchtlichere Höhe, um sodann in ein Hügelland überzugehen, welches gegen Osten durch immer grössere Erhebung seiner Hügel endlich in das angrenzende Hegy-alja-Gebirge übergeht, gegen Süden hingegen durch allmälige Senkung und Verflachung seiner Formen den Uebergang in die Ebene bildet.

In Folge dieser plötzlichen Erhebung des Terrains sind nun längs des linken Ufers des Hornád eine Reihe von vortrefflichen Aufschlüssen vorhanden, an denen man den geologischen Bau dieses Gebietes studiren kann.

Am Gehänge bei Kis-Dobsza sieht man zu unterst eine mächtige Lage von bläulichem Tegel, der Gypskrystalle führt und Spuren von Kohlenbildung zeigt; auf diesen Tegel folgt sodann ebenfalls in mächtiger Entwicklung ein feiner röthlicher Sand, der dem Sande von Hangács vollkommen ähnlich ist.

Auch hier ist der Sand petrefactenleer, allein in dem ihn unterlagernden Tegel gelang es mir, die *Congeria subglobosa Partsch.* in mehreren schönen Exemplaren aufzufinden.

Es ist somit ausser Zweifel, dass diese Ablagerung den Congerienschichten angehört.

Aus der vollkommenen Aehnlichkeit dieser Sande, was Lagerung und Aussehen anbelangt, mit den Sanden von Hangács, kann man wohl mit ziemlicher Sicherheit schliessen, dass die früher erwähnten Ablagerungen zwischen dem unteren Sajó und Hernád ebenfalls der Congerienstufe angehören.

Es ist dies in so ferne interessant, als hiemit das untere Sajó-Thal, die

dritte Gruppe von Ablagerungen von der Zone der Vorberge und Hügel des Bück nicht nur in orographischer Beziehung scheidet, sondern auch zur geologischen Grenze der tertiären Ablagerungen dieser beiden Gebiete wird.

Das nächst jüngste Glied, das in diesem Theile des Aufnahmsgebietes vertreten ist, bildet der Lehm und sandige Boden der Diluvialzeit, sowie der Löss, welcher hier bereits, und zwar besonders im südlicheren Theile, eine grössere Verbreitung findet.

Das Diluvium ist in manchen Strecken ziemlich deutlich durch eine niedrige Stufenlinie gegen die oft sehr ähnlichen Alluvial-Bildungen begrenzt; nicht selten ist diese Stufenlinie aber bis zur Unkenntlichkeit verwischt.

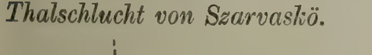
Von recenten Bildungen sind endlich die bedeutenden, auf grosse Strecken hin gleichfalls sandigen Alluvionen des Sajó-, Bodva- und Hernád-Flusses, sowie der in diese Flüsse mündenden Bäche, zu erwähnen.

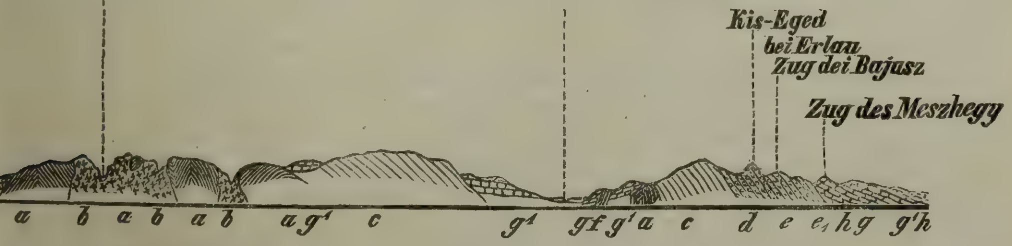
2. Jüngere Eruptivgesteine (Rhyolithe).

Aus dieser Classe von Gesteinen treten, wie schon früher angedeutet wurde, in der Umgebung von Monok Durchbrüche von festem Rhyolith in einzelnen Partien auf, welche bei Monok selbst überdies noch die Bildung von Alaunsteinen und in den Sand- und Sandsteinaufschlüssen am Tetétlen, nordöstlich von Megyaszó, die Verkieselung der daselbst nach den Angaben von H. Wolf eingeschlossenen Hölzer durch die Nachwirkung kieselerdehaltiger Quellen im Gefolge hatten. Diese sandigen Schichten und der Verkieselungsprocess ihrer Hölzer gehören aller Wahrscheinlichkeit nach auch noch der Congerien-Zeit an.

Betrachtet man die Streichungsrichtung der Rhyolith-Ausbrüche am Südrande des Bück, so findet man, dass dieselbe in ihrer Verlängerung ziemlich genau die Rhyolith-Ausbrüche bei Monok trifft; es scheint somit, dass diese beiden Eruptionsgebiete in innigerem Zusammenhange stehen, und dass die sauren rhyolithischen Magmen derselben in der Fortsetzung jener Spalte, die mit ihrem südwestlicheren Theile am Südrande des Bück hinläuft, emporgedrungen sind.

Im Anhange gebe ich zur beiläufigen Orientirung über das Gesagte und zur Erläuterung der am Schluss entwickelten Ansicht über die verschiedene geologische Bedeutung des NW- und SO-Randes unseres Gebirges ein Profil, welches, durch den südwestlichen Theil des Bück gezogen, vom Vaslyuk-hegy bei Szarvaskö, in südöstlicher Richtung durch das Thal von Felsö-Tárkány und über den Kis-Eged bei Erlau hinläuft.





a) Thonschiefer, Sandsteine und Hornstein der Steinkohlenformation (Culm-Schiefer z. grösseren Theil);
b) Diabase;
c) Mesozoische Kalke (Lias und Jura);
d) Eocene Kalke mit Nummuliten;
e) ältere neogene marine Tegel und Sande;
e¹) sandige Schiefer mit Pflanzenresten;
f) fester Rhyolith;
g) tiefere Rhyolithbreccie des Südostrandes;
g¹) obere Rhyolithbreccien und Tuffe im Wechsel und überlagert von jüngeren Sand- und Tegelschichten;
g²) jüngere marine Sande des NW-Randes im Alter parallel den Schichten g u. g¹;
h) diluvialer Lehm und Schieferschutt.

Werfen wir nochmals einen Blick auf das eigentliche Bück-Gebirge und die Zone der angrenzenden Vorberge und Hügel, so ist vor Allem in die Augen springend, dass der Kern des Bück, rings umgeben von tertiären und noch jüngeren Bildungen, der Hauptmasse nach nur aus Gebilden der älteren Formationen zusammengesetzt ist, — dass jener schmale Streifen eocener Kalke, der am Südrande dieses Gebirges hinläuft, nirgends weiter, weder im Osten, noch im Norden und Westen wieder auftritt, und dass ebenso die ältere Abtheilung der marinen Bildungen der Neogenzeit nur im Süden zu treffen ist.

Es muss somit zur Zeit der eocenen und im Anfang der neogenen Bildungen im Süden, das Bück-Gebirge, sammt dem Gebiete der angrenzenden Vorberge und Hügel im Westen, Norden und Osten Festland gewesen sein. Erst später, zur Zeit der Rhyolith-Eruptionen, und vielleicht in Folge derselben, trat eine Niveau-Veränderung ein, welche das Bück-Gebirge isolirte.

Dasselbe entwickelte sich in dieser Zeit zu einer rings vom Tertiär-Meer umgebenen Insel; denn aus dieser Zeit erst stammen die jüngeren marinen Ablagerungen, welche wir rings um den Gebirgskörper des Bück, wenngleich im Süden in einer durch den fortdauernden Einfluss der Rhyolith-Eruptionen und ihres Materials etwas veränderten Form, abgesetzt finden.

IV. Die Eocen-Gebiete in Inner-Krain und Istrien.

Von Dr. Guido Stache.

Fortsetzung der Abhandlung Seite 11, XIV. Band des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Dritte Folge.

VIII. Die Eocen-Striche der Quarnerischen Inseln.

Mit einer Tafel.

Sowie die insularen Gebirgskörper des Quarnero sich durch die Verhältnisse der Erhebung, des Streichens und der Lagerung der sie zusammensetzenden Gesteinsmassen schon im Allgemeinen nur als geographisch vom Festland getrennte, nicht aber zugleich auch als geologisch verschiedene Gebiete präsentiren, so erscheinen specieller auch die auf ihrem der Kreidezeit angehörenden Grundbaumaterial abgelagerten Schichten der älteren Tertiärperiode, nur als die aus dem Meere wieder auftauchenden Fortsetzungen der Eocengebiete des nahen Küstenlandes.

Von diesem Gesichtspunkte aus betrachten wir die breite, niedrige, wellig gewölbte Insel Veglia, die sich in ihrem höchsten Punkte dem Triksovaz nur 1700 Fuss über das Meeresniveau erhebt, als eine Fortsetzung des Recca-Gebietes und des mittleren und östlichsten Theiles der Kreidegebirgslandschaft der Tschitscherei, welcher sich im Castuaner Land zugleich bedeutend erweitert und gegen das Meer zu abdacht, bis er mit seinen wellig gebogenen Schichten den Meerbusen von Fiume umsäumend endlich ganz unter Meer sinkt. In diesem Sinne erscheint der langgezogene, schmale und hochgewölbte Gebirgsrücken „Cherso“ mit seinen steil in das Meer fallenden Felsenufern und seinem 2017 Fuss hohen Monte Syss, als der nur durch die tiefe Kluft des Canale di Farasina unterbrochene, gegen SO. abdachende directe Ausläufer des im Plavnik und Monte Maggiore die Höhe von 4000 Fuss übersteigenden westlichen Hauptflügels des Tschitscher Kreidegebirges.

Endlich muss der langgestreckte, schmale Bergrücken der Insel Lussin sammt den kleinen wie Trabanten um denselben gruppirten Inseln und Scoglien wie Unie, Candiole, Oriulè, S. Pietro di Nembi, wenn man den einstigen Zusammenhang der Gebirgsschichten des Festlandes und der Insel construiren will, in directer Verbindung gedacht werden mit dem durch den Arsa-Canal abgesonderten Gebirgsglied der istrischen Insel, welches vom Monte Golly gekrönt ist und mit der Punta Negra gegen Lussin in das Meer vorspringt.

Wollen wir diese Gesichtspunkte specieller nur für die Verbreitungsgebiete des Eocenen zur Geltung bringen, so haben wir den Zusammenhang nachzuweisen, der zwischen den Eocenschichten der südlichen Fortsetzungen der Recca-Mulde, der Umgebung des Monte Maggiore und der Albonenser Land-

schaft einerseits und den eocenen Landstrichen der Inseln Veglia, Cherso und Lussin andererseits besteht.

I. Veglia.

A. Geographische Verhältnisse.

Auf Veglia finden sich die Schichten der Eocenzeit in drei der Hauptstreichungsrichtung der Insel selbst fast parallelen, verhältnissmässig schmalen Längsstrichen abgelagert. Der mittlere dieser strichförmigen Verbreitungsdistricte fällt, wenn man sich die Insel durch eine von der nordwestlichen Punta Sottile nach der Südwestspitze am Porto Braziol gezogene Linie halbirt denkt, durchaus gegen Ost über diese Linie hinaus.

Er ist der bedeutendste und regelmässigste und erleidet keinerlei Unterbrechung durch älteres Gebirge. Demnach stehen in NW. und SO. die Haupthäfen der Insel, das ist, der Busen von Castelmuschio und das Vallone di Bescanuova durch einen Zug gleichartiger Schichten geologisch in Verbindung und es wird auf diese Weise die ganze Insel Veglia durch ein und dieselbe Linie zugleich geologisch und geographisch in zwei Hauptgebiete von ungleicher Grösse aber von gleichartiger geologischer Beschaffenheit und von ähnlichen geographischen Grundzügen getheilt.

An der Meeresgrenze jedes dieser aus Gesteinen der Kreideperiode zusammengesetzten Theilgebiete, streicht je ein dem mittleren Hauptzug fast paralleler Zug eocener Gesteine. Keiner dieser beiden seitlichen Grenzzüge begleitet jedoch gleich jenem ohne Unterbrechung das ganze Längsstreichen der Insel.

Der östliche Randzug, welcher die steilen Ufer des schmäleren und durchschnittlich höheren gegen die kroatische Küste gekehrten Kreidegebietes der Insel umsäumt, taucht gerade in seiner mittleren Erstreckung zweimal auf bedeutende Distanzen unter Meer. Der westliche Eocenstrich tritt sogar nur längs der südlichen Hälfte der gegen Südwest gekehrten Seite des weiter ausgedehnten westlichen Kreidegebietes auf. Ueberdies begleitet derselbe vom südwestlichsten Punkt der Insel an das Meeresufer nur auf die kurze Strecke von $1\frac{1}{2}$ Stunde und zieht sich von dem Punkt an, wo sich die Insel gegen das Meer vorspringend bedeutend erweitert, nur noch beiläufig eine Stunde weit landeinwärts in das Kreidegebiet.

Wir betrachten zunächst jeden dieser drei Verbreitungsstriche eocener Gebilde gesondert für sich nach seinen localen Verhältnissen und suchen dann erst die geologischen Beziehungen derselben zu einander und zu dem correspondirenden Eocengebiete des Festlandes zu ermitteln.

a) Der mittlere eocene Hauptzug oder die Thäler von Castelmuschio, Dobrigno, Verbenico und Besca.

Die Längenausdehnung des mittleren Hauptzuges kommt sehr nahe gleich dem Längendurchmesser der ganzen Insel. Dieser beträgt, wenn man die östlichste Felsspitze des Vallone di Castelmuschio, die Punta Grossa mit der westlichsten Endspitze am Vallone die Bescanuova, der Punta Scuglia durch eine Luftlinie verbindet, etwa $8\frac{1}{2}$ Stunde.

Da bereits an den äussersten NW. Spitzen des Busens von Castelmuschio eocene Kalke aus dem Meere zu Tage treten, und sich dieselben gegen SW. dauernd bis kaum $\frac{1}{4}$ Stunde nordwestlich von der Punta Scuglia verfolgen

lassen, so ist die Längserstreckung des grössten Eocenstriches der Insel nur um die genannte Strecke geringer, als jene der Insel überhaupt.

Gegen NW. und SO. ist somit das Meer die sichtbare Grenze der Schichten dieses Zuges Die gegen NO. und SW. gekehrten Längsgrenzen bilden die hellen weissen und bunten Kalke der oberen Rudistenzone. Von beiden Seiten treten dieselben bald mehr bald weniger eng aneinander und bedingen somit eine, wenn auch überhaupt nur zwischen geringen Distanzen, wechselnde Breite des Zuges.

Die bedeutendste Breite, welche der Zug in seinem Südostende am Ausgang des Valle di Besca erreicht, übersteigt $1/2$ Stunde nur um Weniges. Eine mittlere Breite von nahezu $1/2$ Stunde hält er im südlichen Theil nordwestwärts bis etwa zu dem Orte Naboi und im nördlichen Theil südostwärts bis in die Gegend von Dollova südlich von Dobrigno bei. In dem mittleren und höchst gelegenen Theil zwischen Naboi und Dollova wird er durchschnittlich auf $1/6$ Stunde ja im Minimum stellenweise auf die Breite einiger hundert Fuss zusammengezwängt.

Der so begrenzte Hauptstrich eocener Schichten auf Veglia erscheint als die Ausfüllung einer die ganze Insel durchziehenden und gegen NW. und SO. untermeerisch fortsetzenden kluftartigen Längsfalte des Kreidegebirges der Insel.

In ähnlicher Weise, wie wir es bei dem langen Spaltenthal von Buccari beobachteten, trägt auch hier der senkrecht auf die Längsspaltenrichtung wellenförmige Charakter des Gebirgsbaues im Grossen dazu bei, die landschaftliche Einförmigkeit eines langgezogenen Spaltenthals mit steilen, kahlen eng zusammengerückten Seitenwänden in hohem Grade zu variiren.

Die Abstände zwischen Wellenthälern und Wellenbergen erreichen zwar im Thalboden der Veglianer Längskluft nicht so bedeutende Höhenziffern, wie in dem parallelen Spaltenthal des kroatischen Küstenlandes, welches, obgleich auf einer höheren Gebirgsstufe gelegen, dennoch Einsenkungen bis unter das Meeresniveau zeigte; aber die Unterschiede sind doch immerhin auch hier bedeutend genug, um einen Wechsel landschaftlicher und geographischer Formen hervorzurufen

Es entstehen hier wie dort durch wellenförmige Bergrücken innerhalb der Kluft locale Wasserscheiden und Thalformen mit verschiedenen geographischen Combinationen und besonderen landschaftlichen Eigenthümlichkeiten.

Dadurch, dass drei derartige Wellenhöhen innerhalb der Veglianer Thalspalte auftreten, müssen nothwendig 4 Sonderthäler entstehen, von denen die beiden äusseren gegen das Meer zu geöffneten und die beiden inneren sackförmig geschlossenen, also je zwei eineinder correspondiren sollten. Trotz der Aehnlichkeit ihrer Positionen entsprechen einander jedoch die inneren und äusseren Thalgebiete der Kluft durchaus nicht vollkommen. Es wird vielmehr ihr Charakter nicht nur durch die verschiedene Weite der Kluft, sondern in noch bei weitem höherem Grade durch die von SO. nach NW. abnehmende Höhe der drei Wellenberge so wie durch die Tiefe der Einsenkung der Thaltiefen und die relativen Distanzen der Höhenpunkte von einander abgeändert.

Durch diese Verhältnisse ist die Absonderung der Längskluft im 4 Thalgebiete mit besonderen Eigenschaften bedingt.

Die beiden äusseren correspondirenden Thäler sowohl, welche mit weitem Busen gegen das Meer zu offen stehen „das Thal von Castelmuschio und das Thal von Besca“ als auch die beiden inneren abgeschlossenen Thalgebiete von

Dobrigno und Verbenico sollen demnach zunächst in Bezug auf ihre besonderen Eigenthümlichkeiten einzeln erörtert werden.

Erst bei Behandlung der allgemein gültigen geologischen Verhältnisse fassen wir dieselben als Ganzes zusammen.

1. Thal und Meerbusen von Castelmuschio.

Das Thalgebiet von Castelmuschio rechnen wir bis zu der Höhe, welche die Strasse nach Dobrigno zwischen Sugari und Susana übersteigt. Dieselbe fällt in die vom Vello Czelo im Karst von Brotovatz durch S. Giovanni bei Susana gelegte NO—SW-Linie, welche die erste bedeutendere, die Längskluft quer durchsetzende Wellenhöhe repräsentirt.

Dieselbe ist zugleich auch die niederste der die Thalgebiete trennenden Wellen, sowie auch das ganze Gebiet von Castelmuschio als das im Durchschnitt tiefst gelegene erscheint.

Der eigenthümliche Charakter dieses etwa $2^1/_2$ Stunde langen und im Durchschnitt $^1/_2$ Stunde breiten Thalgebietes hat seinen vorzüglichen Grund in den sich wiederholenden kleineren, die Thalkluft quer durchziehenden Gebirgswellen, verbunden mit der hier besonders deutlich ausgesprochenen SW-Abdachung, welche der ganzen Insel zukommt.

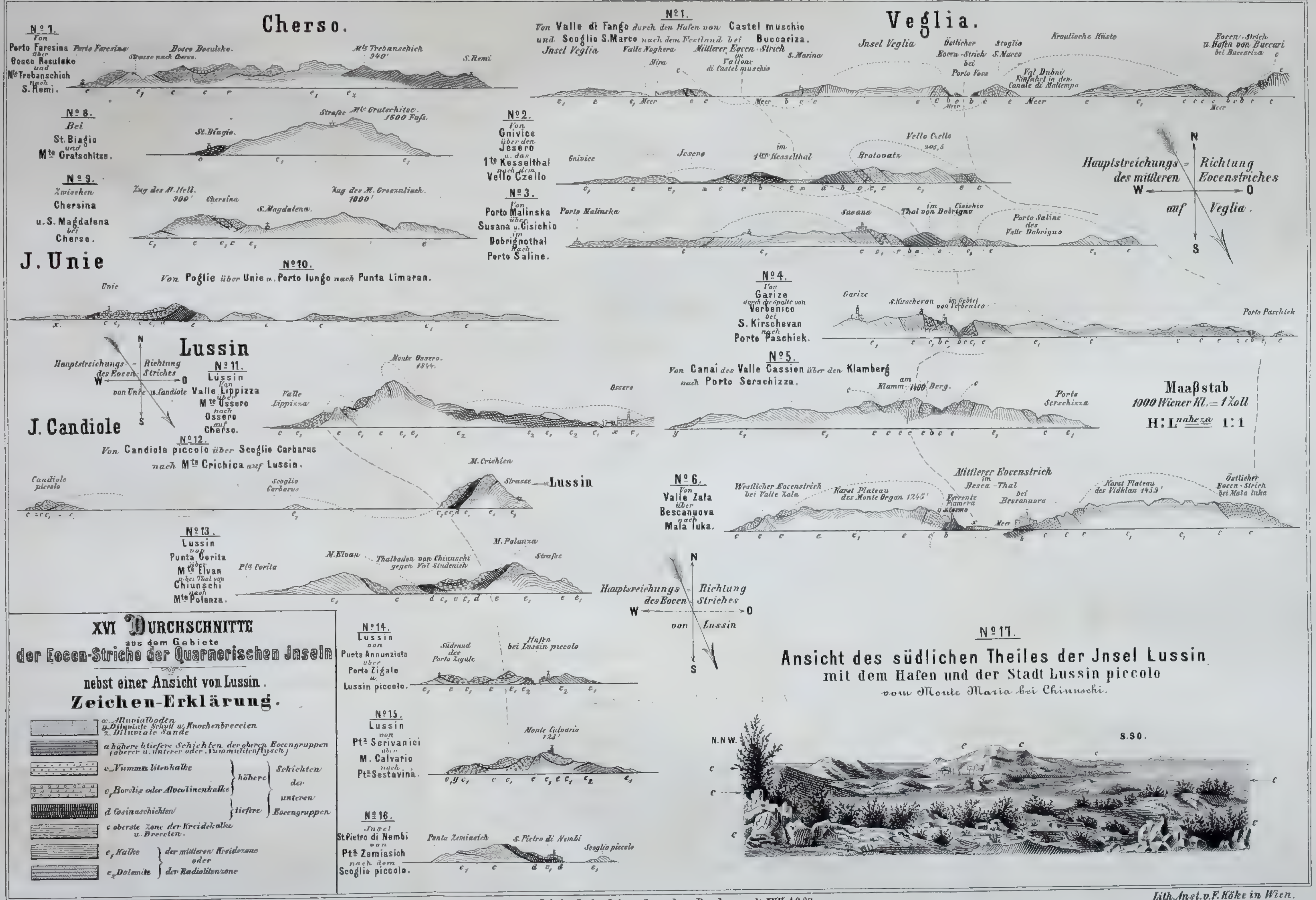
Durch diese kleineren Wellenerhebungen wird der Thalboden trotz seiner geringen Erhebung über den Meeresspiegel ein äusserst unebener und mannigfaltiger im Wechsel landschaftlicher Formen.

Dabei wirkt neben der allgemeinen, tieferen Einsenkung der Kluft gegen NW, die auf diese Abdachungsrichtung senkrechte Abdachung des ganzen insularen Gebirgsgliedes gegen SW und es erscheint in Folge dessen der gegen SW gekehrte NO-Gebirgsraud der Kluft höher, steiler und ununterbrochen, dagegen der diesem gegen NO zugekehrte SW-Rand zwischen Punta Sottile und S. Giovanni bei Susana, niedrig, unregelmässig und durchbrochen.

Da zwischen den äussersten NW-Vorsprüngen der Kluft in das Meer und der Höhe bei Susana, welche das Gebiet von Castelmuschio von dem Thal von Dobrigno trennt, drei kleinere Erhebungen fallen, so erscheint das ganze Thalgebiet von Castelmuschio in vier zwischen Hügel gefasste tiefere Thaleinsenkungen getheilt, welche in der Richtung der Abdachungen mehr oder minder gegen das Meer offen stehen.

Die nördlichste der vier Einsenkungen ist die eigentliche Bucht „Vallone di Castelmuschio“ selbst. Der Boden derselben, sowie ihre felsigen Seitenwände dachen gegen NW in der Längsrichtung der ganzen Kluft ab, die zugleich auch die Richtung der Längsstreckung dieses tiefen Hafenthales ist.

Der dasselbe gegen SW abschliessende schmale, zungenförmige Landrücken, welcher in die Punta Sottile ausläuft, streicht ohne eine erhebliche Unregelmässigkeit seiner südwestlichen Uferlinie geradaus gegen NW. Der höhere nordöstliche Gebirgsrand der Bucht jedoch ist gegen Ost ausgebaucht und mit zwei kleinen Felsvorsprüngen versehen, welche in der grossen Bucht den Hafen Leciza und den eigentlichen Hafen von Castelmuschio bilden. Die unregelmässige, bogenförmige Natur dieses Gebirgsrandes, durch welche sich die breite Bucht gegen SO allmälig zu dem kleinen Hafen von Castelmuschio verengt, so wie seine von der äussersten ins Meer tauchenden Spitze, der Punta Grossa gegen den Ort Castelmuschio zunehmende Höhe stehen in engstem Zusammenhang mit der ersten wellenförmigen Ansteigung des Terrains, welche den Hafen von Castelmuschio abschliesst und die Hügel bildet, welche ihn von der zweiten Einsenkung des Thalgebietes von Castelmuschio trennt.


Cherso.
Veglia.
J. Unie
Lussin
J. Candiole
№ 1. Von Valle di Fango durch den Hafen von Castel muschio und Scoglio S. Marco nach dem Festland bei Buccariza.
№ 2. Von Gnivice über den Jesero u. das 1te Kesselthal nach dem Vello Czello
№ 3. Von Porto Malinska über Susana u. Cisichio im Dobrignothal nach Porto Saline.
№ 4. Von Garize durch die Spalte von Verbenico bei S. Kirschevan nach Porto Paschiek.
№ 5. Von Canai des Valle Cassion über den Klamberg nach Porto Serschizza.
№ 6. Von Valle Zala über Bescanuova nach Mala luka.
№ 7. Von Porto Faresina über Bosco Rosulsko und Mte Trebanschich nach S. Remi.
№ 8. Bei St. Biagio und Mte Gratschitse.
№ 9. Zwischen Chersina u. S. Magdalena bei Cherso.
№ 10. Von Poglie über Unie u. Porto lungo nach Punta Limaran.
№ 11. Lussin. Von Valle Lippizza über Mte Ossero nach Ossero auf Cherso.
№ 12. Von Candiole piccolo über Scoglio Carbarus nach Mte Crichica auf Lussin.
№ 13. Lussin von Punta Corita über Mte Elvan u. bei Thal von Chiunschi nach Mte Polanza.
№ 14. Lussin von Punta Annunzista über Porto Zigale u. Lussin piccolo.
№ 15. Lussin von Ptª Serivanici über M. Calvario nach Ptª Sestavina.
№ 16. Jnsel St. Pietro di Nembi von Ptª Zemiasich nach dem Scoglio piccolo.
№ 17. Ansicht des südlichen Theiles der Jnsel Lussin mit dem Hafen und der Stadt Lussin piccolo vom Monte Maria bei Chiunschi.
Hauptstreichungs = Richtung des mittleren Eocenstriches auf Veglia.
Hauptstreichungs - Richtung des Eocen Striches von Unie u. Candiole
Hauptstreichungs - Richtung des Eocen Striches von Lussin
Maaßstab 1000 Wiener Kl. = 1 Zoll
H : L naheza 1 : 1
XVI Durchschnitte aus dem Gebiete der Eocen-Striche der Quarnerischen Jnseln nebst einer Ansicht von Lussin.
Zeichen-Erklärung.
x. Alluvialboden
y. Diluviale Schutt u. Knochenbreccien
z. Diluviale Sande
a höhere b tiefere Schichten der oberen Eocengruppen (oberer u. unterer oder Nummulitenflysch)
c Nummulitenkalke
c₁ Borelis oder Alveolinenkalke
d Cosinaschichten
höhere / tiefere Schichten der unteren Eocengruppen
e oberste Zone der Kreidekalke u. Breccien
e₁ Kalke / e₂ Dolomite der mittleren Kreidezone oder der Radiolitenzone
N.N.W.
S.S.O.



Wenn wir diesen Theil der Veglianer-Gebirgskluft in Beziehung setzen zu dem in die höhere Gebirgsstufe des kroatischen Festlandes eingerissenen Spaltenthal von Buccari, so entspricht nicht die tiefste Einsenkung der höheren Gebirgsstufe des Vallone di Buccari selbst der tiefen Einsenkung des Vallone di Castelmuschio, sondern nur ihre im Hafen und im Thal von Buccariza gegen den Höhenpunkt Dool ansteigende Fortsetzung über Meer. Die dem eigentlichen Hafen von Buccari entsprechende Stelle der tiefsten Einsenkung der Veglianer Thalkluft liegt sammt den sie begrenzenden Felsrändern schon ganz unter Meeresniveau.

Die Höhenlinie, welche man sich durch die Punkte Dool auf dem Festland, und Mte. Gromachizza und Castelmuschio auf Veglia gelegt denken kann, gehört derselben die Spaltenrichtungen quer durchsetzenden welligen Erhebung an, die innerhalb der Festlandsspalte die Trennung des Hafen und Thalgebietes von Buccari von dem Vinodol und im Gebiete der Inselspalte die Trennung des Gebietes der Bucht von dem eigentlichen Thalgebiete von Castelmuschio vermittelt.

Die erste Einsenkung des eigentlichen Thalbodens ist im Bereiche der Kluft selbst nur von geringer Ausdehnung und erhebt sich in ihren tiefsten Stellen nur wenige Fuss über Meeresniveau.

Ihre Längsrichtung fällt jedoch nicht mehr wie bei der Bucht von Castelmuschio fast ganz mit der Hauptstreichungsrichtung der ganzen Thalkluft zusammen, sondern durchschneidet das Streichen derselben in einer durch das südwestliche Abdachen der ganzen Insel mehr gegen West abgelenkten Richtung. Dabei ist diese Einsenkung so tief, dass sie nach dieser Seite hin das die Eocenkluft begrenzende Kreidegebirge noch tiefer als das Eocene spaltet und endlich in die zwischen das Kreidegebirge eingreifende kleine Bucht von Noghera übergeht. Im östlichen kalkigen Randgebirge des Längsthales ist diese Wellentiefe nur durch eine leichte Gebirgseinsenkung angedeutet. In der Nähe derselben entspringt im Mergelgebiet der Thalausfüllung ein Bach, welcher das kleine Querthal seiner Längsrichtung nach durchfliesst und das Eocene der Gegenseite und darauf das Kreidegebirge durchbrechend, im Valle Noghera in das Meer mündet. Das Thal von Noghera, so wollen wir die ganze Einsenkung nach dem Hafen, in den sie ausmündet, nennen, erscheint als ein das breitere Längsthal quer durchsetzendes Seitenthal, das an den steilen Gehängen der östlichen Kluftwand entspringt und die westliche niedere Wand durchbrechend in das Meer ausgeht. Etwas verschieden von dieser geographischen Form gestaltet sich das Verhältniss der dritten und vierten Einsenkung.

Diese beiden kleinen Gebiete, welche man auf dem Wege von Kámenjak nach Sugari diagonal durchschneidet, repräsentiren zwei in derselben grösseren Wellentiefe gelegene, jedoch durch einen schmalen Bergrücken des innern Sandsteingebirges von einander getrennte Thalkessel, welche nur auf eine beschränktere Art und Weise und zwar beinahe schon ganz und gar in der Richtung der Südwest-Abdachung der Insel gegen das Meer zu offen stehen. Von dem Thalgebiet von Noghera ist der nördliche dieser Thalkessel durch ein ziemlich breites und gegen den östlichen, kalkigen Spaltenrand auch verhältnissmässig hoch ansteigendes Hügelwerk von Mergel und Sandsteinschichten getrennt. Gleichartige Hügel umziehen auch ziemlich vollständig weiterhin längs des kalkigen höheren Ostrandes, so wie am niedrigen Westrand die beiden Thalkessel und setzen auch zum grösseren Theile den sie trennenden Bergriegel zusammen. In der Richtung dieses mittleren, quer auf NW—SO-Richtung der Spalte streichenden Bergriegels nun ist die Wellentiefe, in welcher die beiden Thalkessel

der inneren Spalte liegen auch im östlich begrenzenden Kreidegebirge deutlich durchgeführt. Die zunächst das Eocengebirge der Spalte und specieller der beiden Thalkessel begrenzenden Schichten der obersten Rudistenzone sind wellig unterbrochen und die tieferen Schichten der mittleren Rudistenzone derartig stark eingesenkt, dass, da die Kreideschichten sich wieder erheben, ehe sie das Meeresufer der Rada di Sassobianca erreichen, eine bedeutende kesselförmige Vertiefung gebildet wird, welche ein See, der sogenannte „Jesero", ausfüllt. Der Boden der beiden Thalkessel liegt um einige Fuss höher als das mittlere Niveau des See's.

Sie sind jedoch durch die niedrigen Eocenhügel im Westen von dem tiefer eingesenkten Kessel des Lago di Jesero (wie der See pleonastisch heisst) abgesondert. Die quer auf die Richtung des die beiden Kesselthäler trennenden Bergriegels streichenden Eocenbildungen sind zwar zu beiden Seiten desselben im Sinne einer Ausmündung der Sackthäler in den Seekessel eingesenkt, aber nicht gleich den angrenzenden oberen Kreidekalken bis auf das Seeniveau durchbrochen.

Ein directer und offen sichtbarer Abfluss des sich in den beiden Kesselthälern sammelnden Wassers nach dem See ist mithin nicht vorhanden; dagegen ist es ziemlich gewiss, dass der See dennoch durch die in den beiden seitlichen Thalkesseln versiegenden Niederschläge Zufluss erhält, indem dieselben ebenso leicht durch die unterirdischen Klüfte der Kreidekalke zu ihm den Weg finden können, als aus demselben einen gleichen, unsichtbaren Abfluss ins Meer zu gewinnen vermögen.

Es ist nämlich auch ein sichtbarer directer Abfluss des See's nach dem Meere nicht nachweisbar. Allerdings sind die beiden Einsenkungen, durch welche der nördliche Thalkessel in der Richtung nach Fornace und der südliche nächst der Kapelle St. Giorgio gegen den See zu offen stehen, auch jenseits des See's in dem gegen das Meer zu wieder ansteigenden Kreidegebirge, welches den See vom Meere scheidet, fortgesetzt; sie sind jedoch nicht tief genug eingeschnitten, um einen directen Abfluss des See's nach dem Meere zu vermitteln. Vielmehr trennen Kreideschichten vollständig den Jesero von der Rada di Sassobianco. Es zieht sich nur zu beiden Seiten eines mittleren, höheren Kreidehügels von der NW- und SW-Ecke des See's je eine tiefere Einsenkung nach dem Meere. Die leichtere nördliche dieser Einsenkungen, welche bei Capriccio unter Meer taucht, erscheint als directe Fortsetzung der Einsenkung bei Fornace und des nördlichen Thalkessels der Hauptspalte überhaupt, die tiefer eingeschnittene südliche dagegen, welche bei Gnivice ins Meer verläuft, correspondirt durch die Einsenkung bei St. Giorgio mit dem südlichen Thalkessel.

Fassen wir das bisher über das ganze Thalgebiet über Castelmuschio Gesagte zusammen, so erscheint uns dieser Theil des mittleren Spaltengebietes in Bezug auf seine geographische Ausbildung vorzugsweise charakterisirt durch den Wechsel geographischer Combinationen, welche naturgemäss auch einen Wechsel der Physiognomie der Landschaft bedingen.

So sehen wir innerhalb eines nur 3 Stunden langen und kaum mehr als eine halbe Stunde breiten Theiles einer Längsspalte durch die quer auf die Hauptstreichungsrichtung der Hauptgebirgszüge und Thalspalten wellenförmige Beschaffenheit des geognostischen Untergrundes den Charakter der Gegend dreimal wesentlich abändern.

Wir fahren zunächt in einen tief ins Land eingreifenden Hafen ein mit ringsum steil in das Meer abfallenden Nummuliten-Kalkfelsen. Das westliche Ufer ist völlig kahl und nackt. Es kehrt uns eine völlig einförmige, niedrige

aber steile, weisslichgraue Kalkwand zu, deren scharfe, einförmige Conturformen kaum durch einen vereinzelten Baum oder durch niedriges Strauchwerk belebt sind.

Nur ganz im Grunde der Bucht und längs der östlichen Ufer sind grössere oder kleinere Sandsteinpartien auf den unteren, vorspringenden Kalkgehängen sitzen geblieben. Dieselben fallen entweder flacher als die etwas zurücktretende steile, bei dem Ort Castelmuschio schon 300 Fuss hoch aus dem Meere aufsteigende Felswand gegen das Meer ab, oder sie sind zwischen den Spalten und Klüften der Kalkwand eingeklemmt worden. Diese Partien sind im Sommer mit üppig grünenden Maispflanzungen und Weingärten bedeckt, welche ebenso frisch und lebendig abstechen von den nackten Felswänden, die sich breiter aus ihnen hervordrängen wie von den staubiggrünen, schütteren Oelbaumculturen des Kalkbodens.

Steil ansteigend gelangt man aus der Tiefe der Bucht und durch den das ganze Thalgebiet beherrschenden Ort Castelmuschio über ein breites und gut bebautes Hügelgehänge in den gegen das Meer zu offen stehenden Thalboden von Noghera.

Hier hat man ein zum grössten Theil fruchtbares, mit Mais, Wein und Oelbäumen bebautes kleines Thal vor sich, welches vom Ursprung des Thalbaches an der Ostwand der Spalte bis zur Mündung ins Meer kaum eine Stunde Länge hat bei einer Breite von selten mehr als einer Viertelstunde.

Nur der obere grabenförmige Theil dieses Thales sticht durch kahle Sandsteingehänge und graue Blössen von den grünenden Feldern der tieferen, erweiterten Thalebene ab.

Die beiden Thalkessel endlich, welche gegen den „Jesero", einen Süsswassersee, offen stehen, sind vorzugsweise Huth- und Wiesenland und gewähren mit ihren weiten, einförmig grünen Flächen ein neues von den beiden anderen unterschiedenes Landschaftsbild.

2. Das Thal von Dobrigno.

Nicht minder interessant in seinen geographischen und landschaftlichen Formen gestaltet sich, wenn auch der Charakter derselben nicht in gleichem Grade wechselvoll ist, wie in dem eben erörterten Gebiete, das erste der beiden Inner-Gebiete der Spalte, welches wir als „Thal von Dobrigno" bezeichnet haben.

Das Thal von Dobrigno steht, trotzdem es ein Inner-Gebiet der langen Spalte ist, gegen das Meer zu in einem ziemlich breiten und langgestreckten Hafen seitlich offen. Das Auffallende dabei ist, dass die Richtung der Oeffnung dieses Thalgebietes geradezu die entgegengesetzte zu der ist, welche das Gebiet von Castelmuschio in seiner obersten Abtheilung, nämlich in der der Sackthäler am Jesero, zeigte. Die ganze Einsenkung im Kreidegebirge, welche die Bildung der Sackthäler, des See's und der Rada di Sassobianco vermittelte, ist eine vorzugsweise in der Richtung gegen SW, also in den grösseren westlichen Kreidekörper der Insel eingeschnittene.

Der schmale, die Ostwände der Spalte begrenzende Kreidekörper mit dem gerade in diese Richtung fallenden 205 Fuss hohen Vello Czelo wird demnach von derselben fast so gut wie gar nicht berührt.

Um so bemerkenswerther ist daher der plötzliche Wechsel des Verhältnisses von Steigung und Senkung auf beiden Seiten der Spalte. Während südlich von dem nur wenige Fuss über Meeresniveau liegenden Jesero das grosse Kreideterrain der Westseite immer höher ansteigt und der Gebirgsrand zwi-

schen Susana und Tribuje, südwestlich von der Ausmündung des Dobrigno-Thales ins Meer schon zwischen 300 und 400 Fuss hält, senkt sich das schmale Kreideland der Ostseite im „Valle Dobrigno oder Porto Saline“ zwischen Cisichio, Saline und Punta Saline bis unter Meeresniveau. Auf diese Weise ist also ein völliges Offenstehen und eine Verbindung unseres Spaltengebietes mit dem Meer in der jener im vorerörterten Gebiet angedeuteten, geradezu entgegengesetzten Richtung gegen NO gegeben.

Das Gebiet von Castelmuschio steht dreifach in der Richtung NNW—NW und W gegen den Meerbusen von Fiume, das Thal von Dobrigno in der Richtung ONO gegen den Canale di Mal tempo offen.

Das Eocengebiet von Dobrigno wird somit der Hauptsache nach durch ein Thal repräsentirt, dessen längerer oberer Theil so ziemlich in die Längsrichtung der Spalte fällt, dessen unterer kürzerer Theil fast rechtwinklig zu dieser Richtung gegen NO gedreht ist und in dem ganz und gar im Kreidegebirge eingebrochenen Hafen, dem sogenannten Valle Dobrigno, seine directe Fortsetzung findet. Der Querriegel der Hauptspalte zwischen Sugari und Susana, welcher den Uebergang aus dem Gebiet von Castelmuschio in das Gebiet von Dobrigno bildet, erreicht im Mittel etwa nur 200 Fuss Seehöhe.

Der südliche Querriegel, welcher das Thal von Dobrigno von dem Thalgebiet von Verbenico trennt, hält von seinem Südende zum Nordende, oder von dem Westrande zum Ostrande der Spalten in einer Höhe von 900 zu 400 Fuss.

Das Pfarrdorf Dobrigno, welches schon fast ganz auf dem Nordende dieses Riegels auf einer hervorragenden Kuppe desselben liegt, erreicht 588 F. über Meer.

Die westliche Thalwand steigt von Susana bis zur Strassenhöhe ober Crasse von 331 auf 936 Fuss. Von hier aus zweigt sich der das Thal abschliessende Querriegel ab und entspringt auch dicht unterhalb der Abzweigung der Hauptbach des Thales. In der bezeichneten Strecke ist jedoch nirgends der tiefe Einbruch in das Kreidegebirge der Ostseite, welcher den Hafen von Dobrigno bildete, durch eine deutliche, correspondirende Einsenkung markirt. Es steigt vielmehr stetig an und eine tiefere Einsenkung, welche in dieser Weise gedeutet werden kann, fällt bereits südlich von dem trennenden Querriegel in das Spaltengebiet von Verbenico, und zwar so ziemlich in die NS-Richtung des Querriegels. Dieser erscheint nämlich nicht wie die früher erwähnten Querriegel im Thalgebiet von Castelmuschio als eine einfache, die Spalte fast senkrecht auf ihre Streichungsrichtung durchsetzende wellenförmige Erhebung, sondern vielmehr als ein durch eine Zwischen- oder Secundärfaltung oder Stauung entstandener, die Spalte von S nach N durchsetzender Längsrücken.

Dieser schmale Längsrücken setzt aber von dem Punkte, an welchem er am nächsten an den Nummulitenkalkrand der Ostseite tritt und das Gebiet von Dobrigno gegen das Gebiet von Verbenico abschliesst, im Thalgebiet von Dobrigno noch weiter fort und zwar bis in die Nähe der Stelle, wo der Bach des Hauptthales in die untere, breite Thalebene tritt. Dadurch wird die kleine, dem Hauptthal parallel laufende Schlucht gebildet, durch welche der Weg von Dobrigno nach Castelmuschio führt. Von der Seite dieses zwischengeschobenen Längsrückens erhält der Hauptbach nur im obersten Theil kleine Quellzuflüsse. Im unteren Theile seines Verlaufes münden in ihn nur von der Westseite her zwischen Tribuje und Susana zwei bedeutendere, bis ins Kreidegebirge eingerissene Gräben, von denen er nur von der Grenzscheide der Nummulitenkalke mit der Sandsteinzone her einen etwas constanteren Wasserzufluss erhält. Der von der nördlichen Wasserscheide gegen das Gebiet des Jesero her herabziehende Graben vereinigt sich nicht direct mit dem Hauptbach von Dobrigno,

sondern sendet seine Wässer in einem besonderen Bett durch die kleine sumpfige Ebene in das Vallone Dobrigno und mündet wenig nördlich von dem Mündungspunkt des Hauptbaches.

Das Gebiet von Dobrigno ist daher durch die besondere geographische Form charakterisirt, dass es eine in ihrer Längsrichtung nach beiderseits abgeschlossene Thalschlucht bildet, die nur durch einen seitlichen, breiten Aufbruch zu einem breiteren Thalboden vereint und gegen das Meer geöffnet ist, und dass die beiden aus den Endwinkeln einander entgegenfliessenden Bäche sich in dem Thalboden nicht vereinen, sondern getrennt in den geschlossenen Hafen münden.

Der grössere, obere Theil des Hauptthales ist sehr eng und schluchtartig und seine Gehänge sind wild und mit dichtem Gesträuch bewachsen, — im unteren Theile finden sich kleine Wiesenflecke und die Gehänge sind stellenweise mit kleinen Weingärten und Maisgärtchen bebaut. Grössere Maisfelder breiten sich am Rande der Ebene gegen die Gehänge aus. Näher am Meer ist der Boden stark versumpft und gegen das Eindringen und Ueberfluthen durch das Meerwasser nicht geschützt und muss durch Kunst und Arbeit noch für die Cultur gewonnen werden.

3. Das Spaltenthal von Verbenico.

Wir bezeichnen der Kürze und Orientirung wegen das engste, thalartige Gebiet der Spalte, welches sich von dem Querriegel von Dobrigno südwärts bis an die Abfälle des Klamberges erstreckt, nach der zunächst liegenden, grösseren Ortschaft Verbenico, obgleich dieselbe ausserhalb des eigentlichen Spaltengebietes, etwa $1/4$ Stunde ostwärts, dicht an der Meeresküste liegt. Wiewohl gerade in der ganzen Erstreckung dieses mittleren Spaltengebietes der die Spalte gegen Ost begrenzende Kreidekörper sich bedeutend verschmälert und gerade in der Umgebung von Verbenico selbst, d. i. zwischen Porto Jamina und Porto S. Giorgio, seine geringste Breite hat, so ist derselbe doch trotzdem nirgends in der Weise unterbrochen, dass dadurch eine directe Verbindung zwischen dem Boden der Thalspalte und dem offenen Meere wie bei Dobrigno hergestellt wäre.

Der schmale Kreiderücken ist in der Gegend von Verbenico zwar stärker eingesenkt, bleibt aber auch hier immer noch hoch genug, um das Spaltengebiet wie durch eine hohe Mauer von dem kaum $1/4$ Stunde östlich an dieselbe brandenden Meere abzuschliessen. Das Gebiet von Verbenico ist demnach das einzige der vier Sondergebiete der Spalte, welches ganz vom Meere abgeschlossen ist.

Diesem Verhältnisse und dem Umstande, dass es zugleich den engsten Theil der Spalte bildet und doch in der nächsten Nähe des höchsten Quersattels derselben des Klamberges gelegen ist, verdankt dieses Gebiet seinen besonderen Charakter.

Obwohl das ganze etwa $2 1/2$ Stunde lange Thal in Bezug auf seine Breite nicht sehr wechselt, sondern im Ganzen von Nord nach Süd an Breite allmälig abnimmt, wenn man dabei die Verbreitung der eocenkalkigen Seitenwände mit im Auge hat, so kann man umgekehrt sagen, die Spalte erweitere sich allmälig von Nord nach Süd, weil der Boden der Spalte dadurch immer breiter wird, dass sich die festen eocenen Seitenwände der Spalte verschmälern und endlich unter den Boden der Spalte verlieren. An der tiefsten und breitesten Stelle des Spaltenbodens, das ist dort, wo der Weg von Veglia nach Verbenico denselben durchschneidet, ist die randliche eocene Kalkzone auf beiden Seiten stellenweise

verschwunden und die Kreidekalke bilden direct die das Spaltenthal begrenzenden, seitlichen Wände. Diese tiefste Stelle kommt nicht in die Mitte sondern zwischen das zweite und letzte oder südliche Drittheil des Gebietes zu liegen und ist durch einen kleinen Teich gekennzeichnet, welcher zeitweise durch die von beiden Seiten, von Dobrigno und vom Klamberg her zufliessenden Wasser überfüllt wird und dann den ganzen tieferen Boden der Spalte überschwemmt und versumpft.

Seinen Hauptzufluss erhält dieser Teich des allseitig abgeschlossenen Gebietes vom Norden her aus dem Sandsteingebiet um Dobrigno. Die von Süd her von den Gehängen des Klamberges abfliessenden Wässer verschwinden grösstentheils in dem kalkigen Boden, ehe sie den mit zerstörtem Mergel und Sandsteinmaterial erfüllten Thalboden erreichen. Dieser Boden ist vollständig angebaut und trägt zum Theil sehr üppige Felder. Wegen des mangelhaften Abflusses und mangelnder Abzugsgräben werden dieselben jedoch bei starken Regengüssen durch den von Norden kommenden Bach, mit dem Mergel- und Sandsteinmaterial, das er mit sich bringt, nicht selten verschlämmt und mit Schutt bedeckt. In diesem ganzen unteren Theil sind die Schichten der oberen Gruppe des Eocenen an keiner Stelle anstehend zu treffen. Sie erfüllen nur die Tiefe. Durch das aufgelöste von Nord herabgeschwemmte Material, welches allmälig den breiten Thalboden erfüllte und ausebnete und welches noch fortdauernd herbeigeführt wird wurden sie vollständig verdeckt. Auch die Thalwandbildenden Nummulitenkalke sind stellenweise auf diese Weise ganz verhüllt worden. Besonders fehlen dieselben beiderseitig auf eine ziemlich bedeutende Strecke in dem nördlichen Theil der erweiterten Spalte zwischen dem das Thal durchschneidenden Wege nach Verbenico und dem Weg nach Garize.

Aber auch selbst an den Stellen, wo sie den Thalboden von den Kreidekalkwänden sichtlich trennen, treten sie nur in sehr schmaler Zone zu Tage. Nur am Südende des Spaltenthales gegen den Klamberg nehmen sie wieder an Breite zu. Sie treten hier endlich in der ganzen Spaltenbreite aus dem Boden hervor und bilden das Randgebiet abschliessend, die nördlichen kahlen, unteren Gehänge des Klamberges. Der längere, schluchtartig enge, nördliche Theil des Spaltengebietes von Verbenico ist ziemlich vollständig mit Mergel und Sandsteinmaterial erfüllt und in dieses ist hier das Bachbett direct eingerissen.

Dieses Gesteins-Material erscheint jedoch wie eingeklemmt zwischen die hohen und nahe aneinander gerückten Nummulitenkalkwände. Letztere setzen hier noch ununterbrochen von Dobrigno her fort und stellenweise springen sie auch mitten als steile Felsen im Bachbett hervor. Diese enge Schlucht ist wohl der wildeste und unzugänglichste Theil der ganzen eocenen Hauptspalte von Veglia.

4. Das Thal von Besca.

Der bedeutendste Querriegel der ganzen Spalte ist der des 1413 Fuss hohen Klamberges, welcher die Sondergebiete von Verbenico und Besca von einander trennt.

Auch durch diese starke die Spalte durchquerende Hebungswelle wurde der directe Zusammenhang der eocenen Schichten nicht zerrissen. Vielmehr ziehen dieselben vorzüglich auf der Ostseite des Klamberges ununterbrochen und in ziemlicher Breite aufwärts und setzen, indem sie bis nahe an die höchste Spitze desselben die seitlichen Abfälle dieses Berges bilden, über den etwa 1100 Fuss hohen Sattel. Auf der Südseite desselben dicht unterhalb der östlichen Lehne des langgezogenen Klamberges und nur wenige Fuss ab-

wärts vom höchsten Uebergangspunkt, entspringen in diesen Eocenschichten die ersten Quellen der Fiumera des Valle di Besca.

Das Gebiet des Bescathales ist sehr einfach gebaut. Es hat keine getrennten Sondergebiete, sondern stellt ein einziges, langes, aus einer engen Schlucht allmählig in ein erweitertes, stets von hohen Felsenwänden begleitetes Thal und endlich in einen breiteren Hafen übergehendes Gebiet dar.

Man kann in demselben 4 durch ihre verschiedene Höhenlage, — ihre Breite und ihren geographischen Charakter verschiedene Stufen unterscheiden. Die höchste Stufe reicht von dem Sattel am Klamberg über $^5/_4$ Stunden südwärts. Das Thal ist hier eng, schluchtartig in Nummulitenkalkfelsen eingeschnitten. Nur in der Tiefe des Bachbettes sind auch die höheren, mergligsandigen Schichten dazwischen eingeklemmt. In einzelnen Strecken tritt der eocene Kalk auch im Bachbett hervor. Der obere Theil dieser Stufe ist fast ganz kahl, der untere dagegen ist besonders am Ostabhang mit Eichenwaldung bedeckt und zeigt im Grunde kleine Wiesenflächen und Gesträuchgruppen. Die Streichungsrichtung der Kalke ist hier ziemlich genau eine nordsüdliche.

In der Nähe des Punktes, wo der von Veglia nach dem Bescathal führende Reitweg das Bachbett zuerst berührt, wendet sich der Bach und das Thal wieder mehr gegen SO. in die Hauptrichtung des ganzen Spaltengebietes, die steilen Kalkwände des westlichen und östlichen Kreidegebirges treten etwas weiter auseinander und es beginnt die mittlere Hauptstufe des Thalgebietes. Dieselbe reicht bis zu dem Beginne der unteren, eigentlichen Thalebene von Bescanuova und hat eine Länge von etwa $1^1/_2$ Stunden. Ihr Charakter ist wesentlich bedingt dadurch, dass sich zu beiden Seiten eine breitere Zone von Gesteinen der oberen Abtheilung von Conglomeraten, Sandsteinen und Mergelschiefern an die Steilgehänge des schmalen Nummulitenkalkrandes anlegt und zugleich auch den Thalboden der Fiumera bildet.

Die Sandsteinzonen steigen ziemlich hoch zu beiden Seiten gegen die Kalkwände an. Die westliche Zone ist die breitere und wildere. Die vielfach gestörten Conglomerate und höheren Sandsteinschichten sind durch zahlreiche tiefe Querrisse und Gräben durchfurcht, welche die an der Grenze der Kalkzone entspringenden Quellen der Fiumera zuführen. Die steilen, wenig bewachsenen, oft grossen Schutthaufen ähnlichen, kurzen Bergriegel treten mit ihren steilen Böschungen meist dicht bis an das Bachbett. Da auch die Gehänge der östlichen Sandsteinzone bis dicht an das Bachbett stossen, so ist in dieser Stufe der eigentliche Thalboden äusserst eng und beschränkt und es zeigen sich nur sparsame und selten etwas grössere ebene mit Graswuchs oder mit Anbau von Mais bedeckte Fleckchen. Die Gehänge der östlichen Zone sind jedoch weniger wild und zerschnitten, überdies mit Schuttmaterial reichlich bedeckt, so dass meist nur in der Nähe der Kalkzone und in den Querrissen und Gräben die Schichten zum Vorschein kommen. Ihrer flacheren Abdachung und ihrer der Sonnseite zugewendeten Lage wegen sind sie fast durchaus für den Weinbau günstig situirt und bieten daher mit ihren dicht aneinander gereihten Weingärten einen freundlichen Gegensatz zu dem steilen Gehänge der anderen Thalseite. Etwas über die Mitte dieses Gebietes hinaus gegen Süd liegen die Ortschaften S. Iuri und Valle.

In der dritten Stufe des Gebietes, welche bis an den Meeresstrand zwischen der Ruine S. Cosmo und dem Hauptorte des Thales „Besca nuova“ reicht, wird die östliche mit Weingärten bepflanzte Sandsteinzone immer breiter und fährt noch etwa eine Viertelstunde bis unterhalb der Ortschaft Juranduor fort,

der unmittelbare Begleiter des Bachbettes zu sein Die Sandsteinzone der Westseite dagegen verlässt, sich stark verschmälernd schon früher die Fiumera und gibt auf diese Weise Raum für eine Thalebene, die sich bedeutend erweitert, sobald von Juranduor an auch die Ostgehänge mit der Erweiterung der ganzen Spalte vom Bachbett mehr und mehr zurücktreten. Der spitzwinklig dreieckige Thalboden, der so gebildet wird, hat eine Länge von etwas mehr als einer Stunde. Die Fiumera hält sich zunächst an seiner Ostgrenze. Von der Mündung des Seitengrabens bei Juranduor an durchquert sie ihn bis zum Westgehänge und dicht an diesem fortlaufend mündet sie endlich nächst der Ruine S. Cosmo im äussersten Westwinkel der vierten Stufe des Gebietes, des tiefen Busens „Vallone di Bescanuova“.

Dieser deltaförmige Thalboden mit seiner breiten östlichen mit Weinreben bepflanzten Gehängseite ist der fruchtbarste und schönste Theil des Gebietes. Er ist bis dicht ans Meer vorherrschend mit üppigen Maisfeldern und Weingärten bedeckt.

Die letzte Stufe, in der sich der Boden des Spaltengebietes unter Meeresniveau senkt, um den schönen weiten Hafen von Bescanuova zu bilden, ist nur zum kleineren Theil noch sichtlich zwischen den Schichten der Eocenzeit eingesenkt. Auf der Ostseite reichen die Eocenschichten nur bis in das Valle Monzaluka, eine kleine Seitenbucht des grossen Hafens kaum $^1/_4$ Stunde südlich von dem grossen Fischerdorf Bescanuova und tauchen unter den Meeresspiegel, um den Kreidekalken des Vidklanzuges Platz zu machen.

Auf der Westseite streichen die Nummulitenkalke dagegen noch ziemlich weit fort und verschwinden erst unweit des äussersten Vorgebirges der Bucht der Punta Scuglia gänzlich im Meer, um auch am Rande des Scoglio Pervichio, der das Kreidegebirge der Westseite fortsetzt, nicht wieder hervorzutauchen.

b) Der Eocenstrich der Ostküste.

Längs der östlichen Küste der Insel tauchen an verschiedenen Stellen grössere und kleinere Partien eocener Schichten hervor, welche unverkennbar einem grossen der Küste der ganzen Insel entlang ziehenden Eocenterrain angehören, dessen grösster Theil unter Meeresniveau liegt. An drei Stellen wird die Ostküste der Insel aus den über dem Spiegel des Meeres zurückgebliebenen Schichten des untermeerischen Eocenstriches gebildet.

Parallel dem Gebiet von Castelmuschio zieht sich eine nördliche Partie dieser Schichten von Scoglio S. Marco bis etwa unter den Velo Czello an das Valle Slivenka.

Sie begleitet also den Ostrand des östlichen Kreidegebirgskörpers der Insel, in einer Erstreckung von 2—3 Stunden, jedoch in sehr wechselnder Breite. Wir nennen diesen ganzen durch das Meer in mehrere Theile zerlegten Streifen nach der einzigen auf ihr gelegenen Ortschaft „den Eocenstrich oder das Thalgebiet von Voss“

Auf die ganze den beiden Innergebieten des eocenen Hauptstrichs der Insel, das ist, dem Thal von Dobrigno und von Verbenico parallele Strecke der östlichen Meeresküste entfällt nur ein verhältnissmässig geringes Material der Eocenzeit. Es wurden nämlich auf der ganzen mehr als 5 Stunden langen Uferstrecke zwischen Valle Slivenka am Vello Czelo und Valle Zavratniza östlich vom Klamberg nur auf der kaum eine Stunde langen Linie zwischen Val Stipana und Valle Mourveniza unterhalb des Dorfes Poglie einige kleine Schollen von Eocen-, Kalk-Mergel und Sandstein aufgefunden.

Besonders ausgezeichnet durch Reichhaltigkeit an Petrefacten erwiesen sich die Schichten im Porto Paschiek.*)

Wir bezeichnen daher, so oft wir darauf zurückkommen, dieses ganze kleine Verbreitungsfeld als den Eocenstrich von Paschiek

Zwischen dem Valle Zavratniza endlich und der südlichsten Felsenspitze des östlichen Gebirgskörpers der Insel, der Punta na Ribizi taucht die dritte südlichste Abtheilung der Eocenablagerungen der Ostküste aus dem Meere. Sie nimmt gegen Süden bedeutend an Breite zu und erreicht am Redotisberg eine Breite von etwa einer halben Stunde. Zwei tiefe Buchten greifen in den breitesten, südlichen Theil derselben ein, nämlich der Hafen mala luka und vela luka. Wir nennen nach dem letzten grösseren Hafen diesen ganzen eocenen Küstenstrich „den Eocenstrich von vela luka.“

Von diesen drei Eocenstrichen der Ostküste tritt nur der nördliche und südliche mit besonderen geographischen Formen auf. Der kleine mittlere Eocenstrich, obwohl in palaeontologischer Beziehung der wichtigste, übt keinen entscheidenden Einfluss auf die Ausbildung des geographischen oder landschaftlichen Charakters der Küste. In dem Bereich seines Auftretens herrschen die Kreidekalke so sehr vor und bedingen in so hervorragender Weise den Charakter der Küste, dass die demselben nur in verhältnissmässig kleinen Partien aufgelagerten oder zwischengeklemmten Sandstein- und Mergelschichten höchstens durch die lokale Veränderung der Farbe, welche sie einzelnen Stellen der Küste z. B. der hinteren Bucht von Paschiek verliehen, den landschaftlichen Typus der Kreidekalke variiren. Eocene Kalke treten hier zwar auch auf; sie haben jedoch nirgends solche Dimensionen in Mächtigkeit und Flächenausdehnung, noch auch derartige andere hervorstehende Eigenschaften, dass sie auf die Formenverhältnisse der Gegend irgend wie Einfluss nehmen. Der Eocenstrich von Voss ist in Bezug auf seinen geographischen und landschaftlichen Charakter abhängig sowohl von dem Auftreten der unteren kalkigen als der oberen sandig-mergeligen Abtheilung der eocenen Schichtenreihe.

Er allein zeigt über Tags deutlich die faltenförmige Natur des zum grössten Theil unter Meer gesunkenen Eocenstriches der Ostküste der Insel, dem er angehört. Der Porto Voss und das Valle Peschiera ist hier in ähnlicher Weise zunächst in Nummulitenkalkfelsen eingesenkt und von ihren steilen Wänden begrenzt wie das Vallone di Castelmuschio und das Valle di Besca nuova. Nur sind hier die beiden nach entgegengesetzter Richtung offen stehenden Buchten statt durch ein viele Stunden langes, in verschiedenen Höhen sich über Meer erhebendes Spaltengebiet, nur durch eine schmale und niedrige Landzunge „die Landzunge von Voss“ von einander getrennt. Ueberdies ist die östliche Kalkwand der hier angedeuteten Gebirgsspalte selbst auf der kurzen Strecke, wo sie aus dem Meere taucht, noch unterbrochen. Sie wird durch eine steile Kalkinsel den Scoglio S. Marco und die Halbinsel von Voss gebildet. Die Tiefe der durch die Kalkrücken dieser Insel und Halbinsel und die eigentlichen, steilen östlichen Ufergehänge der Insel Veglia selbst eingesenkten Spalte füllen in ganz gleicher Weise wie den Grund und Boden der mittleren Hauptspalte die conglomeratischen und mergeligen Schichten der oberen Eocengruppe aus. Diese Schichten bilden nicht nur die schmale Landzunge von Voss, sondern sie treten auch als untere Gehänge der Nummu-

*) Dieser Punkt wurde schon ein Jahr früher durch Herrn Professor Lorenz in Fiume aufgefunden und die erste Sammlung von Petrefacten durch ihn an das k. k. Hofmineralien-Cabinet eingesendet.

litenkalkwände sowohl der Ost- als der Westseite und zwar besonders am Scoglio S. Marco und auf der andern Seite zwischen Porto Piccolo und Porto Voss über Meeresniveau. Sie sind auch weiter gegen Süd noch an dem westlichen Ufer des Valle Peschiera zu beobachten.

Freilich sind diese schmalen Küstenstriche zugleich so steil, dass Vegetation darauf nur an wenigen, günstigeren Fleckchen Platz greifen kann. Die conglomeratischen und sandigen unteren Gehänge erscheinen daher meist wie in die steilen Kalkwände angeschüttete, steile Schuttböschungen. Nur sparsam hält sich darauf hie und da eine Gruppe von Gebüschen oder hebt sich aus den gelbgrauen Sand- und Mergelhaufen ein grün beraster Fleck heraus. Nur die kleine, wenige Fuss über Meer liegende Landenge und die nächste Umgebung des Fischerdorfes Voss hat durch grössere, grüne Flächen von Wiesengrund, Baumgruppen und kleine mit Mais bebaute Felder ein freundlicheres Aussehen und belebt diesen öden und einsamen Winkel, diese Felsenschlucht im Meereskanal von Maltempo.

Die dritte Partie eocener Schichten an der Ostküste von Veglia „der Eocenstrich von vela luka,“ welcher dem unteren Theile des Valle di Besca parallel geht, hat einen noch öderen und steileren Charakter. Er besteht in seiner ganzen Breite aus nackten kahlen Nummulitenkalkschichten.

Was die äusseren Formverhältnisse und der Charaktertypus dieser steilen Küstengegend anbelangt, so findet das unbefangene Auge diesen ganzen breiten Nummulitenkalkstrich gewiss kaum durch irgend ein Merkmal unterscheidbar von dem noch breiteren Kreidekalkterrain, mit welchem es unmittelbar ohne irgend welche trennende Grenzschicht und wie aus ein und demselben Guss verbunden scheint.

Nur das geübte Auge wird beim Ueberschreiten der Grenze auf die feineren Nuancen und Abänderungen im petrographischen Charakter der dem Auge des Laien völlig gleichartig erscheinenden Kalkschichten aufmerksam werden. Trotz der Gleichartigkeit des Gestein bildenden Materials wird der Geolog hier dennoch selbst, ehe er noch durch die Entdeckung der charakteristischen organischen Reste darüber Gewissheit erlangt hat, durch den besonderen petrographischen Typus der Bildungszeit darauf aufmerksam gemacht, dass er sich an einer örtlichen Grenze der geologischen Grabstätte von zwei grundverschiedenen Thierfamilien befindet

Die ganze Nummulitenkalkküste steigt in steilen 500—1000 Fuss hohen Felsmassen aus dem Meere empor. Sie wird nur durch einige tief eingerissene kluftartige Gräben unterbrochen, von denen die beiden bedeutendsten an ihrem Ausgang bis unter Meeresniveau eingeschnitten sind und so die tief in die Felsen eingreifenden Buchten von vela luka und mala luka bilden. Auch in diesen beiden Buchten spricht sich wiederum jene überall wie gesetzmässig wiederkehrende Doppelrichtung der Senkungen und Erhebungen aus. Die Bucht von vela luka ist im Sinne der Hauptstreichungsrichtung der küstenländischen Hauptspalten und Falten also parallel mit dem Valle di Besca eingesenkt.

Die kleinere Bucht mala luka steht im Sinne der quer auf die Hauptrichtung verlaufenden Wellenhöhen und Wellentiefenlinien in der Richtung nach NO. gegen das Meer offen. Dagegen verlaufen die im Hintergrund der Bucht mündenden Gräben wiederum in der Richtung der Hauptspaltenrichtung, einer von NW. und SO., der andere umgekehrt von SO. nach NW.

c) Der Eocenstrich der westlichen Küste.

Im Bereich des westlichen Gebirgsgliedes der Insel wurden eocene Schichten mit Sicherheit und auf eine längere zusammenhängende Strecke nur

ganz in Süden zwischen dem Porto Cassion und dem Porto Braziol nachgewiesen.

Sie steigen hier im Valle di Besca vecchia und südlich davon bis an die Punta Braziol der Bocca di Segna in grösstentheils sehr steilen und hohen Felswänden als ein langgezogener aber schmaler Küstenstrich über das Meeresniveau empor.

Nördlich von der weit ausgeschweiften und offenen Bucht von Besca vecchia verlassen sie die Meeresküste und setzen zwischen Kreidekalken eingeklemmt in einer tief in dieselben eingesenkten Thalkluft NW-wärts in der Richtung gegen die Stadt Veglia etwa noch eine gute Stunde weit fort.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dieser Eocenstrich einst eine viel grössere und zwar eine die ganze Insel der Hauptstreichungsrichtung nach bis zum Vallone Chiavlina und zum Porto Malinska durchziehende Längsausdehnung gehabt habe, und dass er vielleicht auch von dort ab noch untermeerisch in der Richtung gegen die Eocenpartien des Festlandes bei Draga di Lovrana und bei Fiume fortsetzt.

Dafür spricht die in dieser Richtung die Insel durchziehende, tiefere Einsenkung, die, wenn sie auch nicht durchaus mit aller Schärfe und Regelmässigkeit hervortritt, so doch auf der Strecke zwischen Veglia und Monte und zwischen Poglizza und den Meerbusen von Chiavlina und Malinska hinreichend deutlich in die Augen fällt.

Mehr noch sprechen dafür die Spuren von zertrümmerten eocenen Sandsteinen, welche in der Nähe von Poglizza beobachtet wurden. Ich fand allerdings nicht Gelegenheit ihren Ursprung von einer Partie nahe anstehenden Eocengesteins nachzuweisen, jedoch ist es leicht möglich, dass in der gebüschreichen Gegend zwischen Monte und Poglizza unbedeutende Reste anstehenden Gesteins vorhanden sind, welche übersehen wurden. Endlich spricht dafür die Zusammensetzung der jungen Kalkbreccien von Ponte und Veglia. Es finden sich in denselben gemischt mit den vorherrschenden Kalkbrocken der oberen Rudistenzone auch Nummulitenkalkstückchen, Spuren von Sandstein und selbst einzelne Nummuliten zusammengebacken. Es muss aber das Material dazu von ganz nahe oder von Ort und Stelle selbst herstammen, da es fast nur in scharfkantigen Bruchstücken vorhanden ist, welche den Gedanken an die Möglichkeit, es sei von weit herbeigeschwemmt worden, ausschliessen.

Die südliche Strecke, wo das Eocene in einem noch zusammenhängenden 3 Stunden langen Strich zu beobachten ist, zerfällt, wie oben angedeutet, in zwei durch ihre geographische Position etwas unterschiedene Abtheilungen. Wir nennen die nördliche im Lande gelegene das Thal von St. Barbara, die südliche, welche die unmittelbare Meeresküste bildet, den Eocenstrich von Besca vecchia. In beiden Abtheilungen sind die Kalke vorherrschend.

Das Thal von St. Barbara ist eine enge Thalschlucht im Kreidegebirge von sehr wildem Charakter. Von der einsamen Kapelle St. Barbara an beginnen die unteren Schichtenwände und der Boden von Eocenkalken ausgekleidet zu werden, denen sich bald auch ein Streifen von conglomeratischen und mergligsandigen Schichten der oberen Gruppe beigesellt. Die enge Schlucht im Kreidekalk erweitert sich jedoch weiter südlich bald zu einer kesselartigen Einsenkung, welche besonders gegen Westen tiefer eingebrochen ist, dagegen östlich nur schwach ausgebuchtet erscheint. Die Ränder und der Boden dieser Weitung sind von Eocenkalken gebildet, die nur in den tiefsten Stellen auch von den mergligsandigen Schichten der höheren nummulitenführenden Gruppe bedeckt werden.

Durch die Erhebung des Bodens zu einem mittleren durch zwei spitze Berge gekennzeichneten in der Richtung der ganzen Thalspalte streichenden

Rücken wird die Schlucht von hier als eine doppelte, eine östlich höher gelegene, welche die directere Fortsetzung der Schlucht von St Barbara ist und durch welche der Weg nach Besca vecchia fortläuft, eine westlich tiefer eingeschnittene, an deren oberen Ende ein Bach entspringt, der durch ein enges tiefes Bett seinen Weg nimmt und in einem tief eingreifenden engen Meerbusen endet. Das erweiterte Eocengebiet des Thales von St. Barbara ist dadurch gerade an seiner breitesten Stelle durch eine der tief eingreifenden Querspalten getrennt, welche tief aus dem Kreidegebirge des Triskovazzuges von NO. gegen SW. herabziehen. Diese Querspalte schneidet die östliche Schlucht und den mittleren eocenen Kalkrücken bis in die Tiefe der westlichen Parallelschlucht und bildet bei regenreicher Zeit, das Bett eines Rauschbaches.

Fast noch öder als diese wilde Gegend ist der an der Küste fortstreichende Zug von Besca vecchia, der eine directe Fortsetzung nur des östlichen Randes des Schluchtgebietes von St. Barbara ist, da der Mitteltheil und Westrand im Valle di Besca vecchia unter Meeresniveau liegt.

Nur in der nördlichen Hälfte des Zuges von der Mündung des Torrente Operna bis zur Mündung des Torrente Rauna ist der Zug der Eocenkalke in schmalem Streifen entlang dem Meeresstrande noch von dem sandigmergligen Material der höheren Gruppe begleitet. Weiter südlich steigen die Nummulitenkalke unmittelbar als steile sehr hohe Felsufer aus dem Meere heraus bis zum Porto Braziol.

B. Geologische Verhältnisse.

a) Stratigraphie.

Im Allgemeinen ist die ganze Schichtenfolge des Eocenen sowohl in Bezug auf die Art und Weise ihrer Anordnung, als in Bezug auf die Ausbildung der petrographischen und palaeontologischen Charaktere der einzelnen Glieder derselben, analog den Verhältnissen ausgebildet, welche wir in dem der Insel zunächstgelegenen eocenen Festlandsgebiete, nämlich im unteren, grösseren Theile des Spaltenthales von Buccari kennen lernten. Die Abweichungen, welche dennoch vorkommen, sind mehr untergeordneter oder localer Natur und beschränken sich vorzugsweise theils auf einen etwas abweichenden petrographischen Charakter mancher Schichtenglieder an bestimmten Orten oder auf die grössere Reichhaltigkeit und Entwicklung der fossilen Fauna an bestimmten Punkten des Auftretens des versteinerungsführenden Gliedes der oberen Schichtenreihe.

Es theilt sich demnach auch hier das Eocene in eine untere der Kreide bei normalen Verhältnissen unmittelbar aufliegende kalkige Abtheilung und in eine obere conglomeratisch- merglige und sandige Abtheilung.

Ebenso fehlen aber hier, so wie in dem ganzen Gebiet der Spalte von Buccari südlich der Reczinaquellen die die unteren Strand- Süsswasser- und Brackwasserbildungen repräsentirenden Schichten jener kalkigen Abtheilung (Cosina Schichten) und es beginnt die Reihe sogleich mit Schichten einer tieferen Meeresbildung.

Wir erörtern die einzelnen Schichtenglieder der folgenden im Allgemeinen für das Eocen der ganzen Insel gültigen Reihe nach ihrer Verbreitung und ihrer besondern localen Ausbildung.

α) Nummulitenführende Kalkgruppe, (untere Schichtengruppe).

1. Boreliskalke.
2. Hauptnummulitenkalk.

β) Gruppe der Conglomerate und Sandsteine, (obere Schichtengruppe).

3. Versteinerungsreiche conglomeratische und merglig-sandige Schichten.
4. Versteinerungsarme oder leere Sandsteine und Mergel.

α) Untere Schichtengruppe.

Diese Schichtenfolge tritt auch hier ganz in der Weise, wie überhaupt in allen Gebieten, deren Bau als ein faltenförmiger angelegt ist, als Randgebirge auf

Dennoch findet es seine Hauptverbreitung längs der Seitenwände der drei spaltenförmigen Eocenstriche der Insel und tritt in dem Innern der Spaltengebiete in nur mehr untergeordneter Weise zu Tage. Seine Verbreitung fällt daher mit den Längsgrenzen der drei Eocenstriche gegen die Kreide fast genau zusammen. Es fehlt an den Rändern der mittleren Hauptkluft nur da, wo das Randgebirge überhaupt durch die tiefe Einsenkung und Ausmündung der Sondergebiete in das Meer unterbrochen oder durch die Bachalluvien verdeckt ist, also am Ausgang des Valle Noghera und des Valle Dobrigno, oder wo es zwar in der Tiefe der Spalten fortzusetzen scheint, aber von den aus dem Sandsteingebiet zusammengeschwemmten Bachalluvien streckenweise bis über die Grenzlinien mit der Kreide verschüttet ist, wie im Thalgebiet bei Verbenico zwischen St Francesco und dem Weg nach Campeglie einerseits und zwischen Paprata und S. Magdalena auf der andern Seite der Spalte.

Im Boden der Spalte tritt die Kalkgruppe nur in den Vorsprüngen im Grunde des Hafen Castelmuschio, an wenigen Stellen im Bereich der beiden Thalkessel am Jesero, vorzüglich aber im Thal von Dobrigno im Bachbett zwischen Dobrigno und Klaniza und nördlich von Dobrigno in einem an die nach Castelmuschio führende Strasse stossenden kleinen Hügel, in der Thalspalte von Verbenico zwischen Dullova und der Ruine bei S. Spirito, ferner in dem höchstgelegenen Theil der Spalte in der Umgebung des Klamberges und endlich im obersten Bachbett der das Bescathal durchziehenden Torrente Fiumera zu Tage.

In den eocenen Küstenstrichen im Osten und Westen der Insel ist diese Gruppe der vorherrschende Vertreter des Eocenen überhaupt, indem hier die sandigmergeligen Schichten vom Meer aufgelöst und weggeschwemmt wurden oder eine untermeerische Verbreitung haben. Die breite mächtige Eocenpartie östlich von Bescanuova „der Eocenstrich von vela luka," welche den südlichsten Theil der Ostküste der Insel bildet, gehört fast nur dieser Gruppe an und zeigt nur geringe Spur von mergligsandigen Schichten. In der Eocenpartie von Paschiek und von Voss und S. Marco sowie am Südwestrand der Insel in dem Eocenstrich von Besca vecchia ist diese Gruppe ebenfalls die bei weitem vorherrschende.

1. Die Boreliskalke sind das constantere und mächtige Glied der Kalkgruppe. Ihre Verbreitung fällt daher mit der oben gegebenen Verbreitung der Kalkschichten überhaupt zusammen. Ihre Mächtigkeit dürfte, wenn man die der ganzen Kalkgruppe auf 300 Fuss anschlägt, etwa 200 Fuss erreichen. Jedoch ist eine scharfe Grenze zwischen beiden Gliedern überhaupt nicht leicht zu ziehen, da die Uebergänge von Borelis reichen und Nummuliten armen Schichten zu den an Nummuliten reichen Kalken, in welchen das Genus Borelis nach oben zu endlich verschwindet, nur allmälige sind. Es müsste sich denn bei der fortgesetzten, specielleren, palaeontologischen Untersuchung dieser Schichten, welche wegen der Erhaltungsweise der darin eingeschlossenen Fauna ihre grossen Schwierigkeiten hat, eine durch die beschränkte Verbreitung einzelner Arten der Genera Borelis und Nummulites gegebene schärfere Grenze herausstellen.

Man überschreitet also, man mag den mittleren kluftartigen Längszug des Eocenen, mit Ausnahme der oben genannten Stellen, wo immer quer durchschneiden, sobald man die letzten Bänke der ausgezeichnet reinen, rosafarbigen oder schneeweissen Kreidekalke der obersten Rudistenzone hinter sich hat, zunächst eine Folge von hellgelben bis graugelben Kalken, welche zumeist sogleich durch ihr weissgefleckte Aussehen auffallen.

An manchen Stellen sind die Flecken jedoch sehr sparsam und zerstreut vertheilt, und wenn dann zugleich auch der petrographische Charakter der Kalke mit dem der Kreidekalke gleichartig bleibt und sich nur allmälig gegen die oberen Schichten des Eocenen zu verändert, so ist dabei die an anderen Punkten oft sehr scharf und deutlich ausgesprochene Grenze sehr leicht zu übersehen. Dieses Verhältniss ist an den östlichen Rändern der Eocenstriche häufig und zwar vorzugsweise in ihren südlicheren Theilen. Es erschwert dies die genaue Grenzbestimmung ganz besonders längs dem Eocenstrich von Besca-vecchia, ferner an dem Felsrande, der oberhalb Besca-nuova, Valle di Besca über S. Paolo bis gegen den Klamberg streicht, endlich auch in dem südöstlichen, breiten eocenen Kalkgebirge des Sedli- und Sokolaberges mit den tiefen Buchten vela- und mala-luka.

Weiter nach oben nimmt jedoch auch hier die weissgefleckte Beschaffenheit der Kalke zu, selbst wenn auch im Uebrigen der petrographische Charakter noch dem der Kreidekalke ähnlich bleibt und man wird dann dadurch aufmerksam gemacht, dass man sich bereits auf eocenem Boden befinde.

Sehr scharf und deutlich in die Augen fallend dagegen ist die Grenze dieser Kalke am westlichen Rande des mittleren Hauptgebietes in der Strecke von der Kapelle S. Kirschevan an über Crasse, S. Giovanni, Tribuje, Susana bis zur Kirche S. Giorgio am Jesero.

Mit hinlänglicher Deutlichkeit ist dieselbe auch in dem Randgebirge zu beiden Seiten des Hafens von Castelmuschio am Gehänge des Mte. Gromaschiza gegen Voss und auf dem Scoglio S. Marco, wie überhaupt auch an allen übrigen Grenzlinien der Kreide mit dem Eocenen zu beobachten.

Die weissen rundlichen, ovalen oder langen spindelförmigen Flecken gehören 2—3 verschiedenen Arten des Geschlechtes Borelis (Alveolina) an. Die rundlichen Flecken repräsentiren zum grössten Theil die Querdurchschnitte derselben Formen, welche in Diagonal oder Längsdurchschnitten elliptische oder spindelförmige, langgezogene Formen zeigen. Ihre specifische Bestimmung wird erst nach genauerem, vergleichenden Studium der inneren Structur zu machen sein, da es nirgends gelang, ganze vollständige Exemplare aus dem festen Gestein herauszulösen, ja nicht einmal Theile der Aussenfläche zu Gesicht zu bekommen. Nur der verhältnissmässig geringere Theil der Durchschnitte dürfte den Arten *Bor. melonoides Mf.* und *Bor. ovoidea Bronn.* angehören, welche im Gebiet der Tschitscherei und der Reccamulde die häufigsten Formen dieses Schichtengliedes sind.

In den oberen Schichten mit Borelis treten zwischen den zahlreich vertretenen Formen dieses Geschlechtes bereits sporadisch kleine Nummulitenformen und hin und wieder auch Durchschnitte von Orbituliten auf.

2. Der Haupt-Nummulitenkalk. Die nummulitenreichen Kalkbänke, in welche mit dem allmäligen sparsamen Auftreten der Borelisformen die eocene Kalkreihe übergeht und mit denen sie gewöhnlich in einer ziemlich scharfen Grenze gegen die obere Reihe der Sandsteine und Mergel endet, haben nahezu dieselbe allgemeine ununterbrochene randliche Verbreitung als die Bo-

reliskalke. Sie erscheinen nur etwas häufiger streckenweise durch die Schichten der Sandsteingruppe verdeckt zu sein, wo jene noch ununterbrochen zu Tage treten. Im Allgemeinen haben sie eine sehr ähnliche petrographische Beschaffenheit.

Nur die obersten Schichten zeigen gewöhnlich weniger reine, durch thonige oder sandige Beimengungen verunreinigte Kalke und nehmen zuweilen selbst einen etwas breccienartigen Charakter an. Da, wo die Boreliskalke den petrographischen Charakter der darunterliegenden Kreidekalke begehren, behalten auch nicht selten die Nummulitenkalke denselben noch bei und man ist dann erstaunt, in rosenfarbigen, den charakteristischen feinen Kalkgesteinen der oberen Rudistenzone jene völlig ähnlichen Kalken bei genauerer Betrachtung häufige Durchschnitte von Nummuliten zu finden.

Die steilen Gebirgsabhänge oberhalb Besca vechia und Besca valle sind besonders reich an solchen, wie Kreidekalke aussehenden Nummulitenkalken.

Aus den zahlreichen Durchschnitten von Nummuliten, die sich auf den zahlreichen, von mir gesammelten Probestücken aus den verschiedenen Theilen der Eocengebiete von Veglia vorfinden, konnte ich einige Arten mit ziemlicher Sicherheit bestimmen, während andere, und besonders solche, bei welchen neben der inneren Structur auch die äussere Oberflächenbeschaffenheit bei der Bestimmung berücksichtigt werden muss, vor der Hand unbestimmt bleiben mussten.

Aus den Kalken am westlichen Rande der mittleren Hauptkluft zwischen Dullova und Susana, und zwar vorzüglich vom Wege zwischen Crasse und Dobrigno liegen Durchsehnitte vor von:

Numm. spira (de Roissy). *Numm. Leimeriei d'Arch. u. H.*
Numm. Murchisoni Brunn. *Numm. Meneghinii d'Arch. u. H.*
Orbitulites sp.
Borelis sp.

In den Kalken des östlichen Gebirgsrandes ober Besca nuova und Besca valle finden sich:

Numm. spira de Roissy. *Borelis sp.*
Numm. Murchisoni Brunn. *Orbitulites sp.*
Numm. granulosa d'Arch.

In den Kalken der Gehänge des Klamberges gegen Verbenico und das Meer erscheint:

Numm. spira de Boissy. *Orbitulites sp.*
Numm. Lucasana Defr. *Orbitulites sp.*
Borelis.

Die Nummulitenkalke des Scoglio S. Marco zeigen ausser dem sparsamen Auftreten von *Numm. spira de Roissy* und den häufigen von *Borelis sp.* auch an einigen Stellen Colonien von *Numm. striata d'Orb.*

In den etwas unreinen grauen Kalken in der Nähe der sandigmergligen Partien zwischen Ponte und Besca vecchia fanden sich vereinzelt Durchschnitte von *Numm. Pratti d'Arch. u. H.*

In den rosenfarbenen, Kreidekalk ähnlichen Nummulitenkalken ober Besca vecchia auf dem Wege nach Besca nuova liessen sich neben den Durchschnitten einer kleinen spindelförmigen Borelisart und Durchschnitten von Orbituliten auch Durchschnitte von *Numm. Murchisoni Brunn.* und *Numm. granulosa d'Arch.* erkennen.

β) Obere Schichten-Gruppe.

3. Die versteinerungsreichen Mergel und Conglomeratschichten sind im ganzen Bereich der Insel die vorzugsweisen Vertreter der oberen Gruppe des Eocenen. Die mit Mergeln wechselnden, höheren Sandsteinbänke sind nur an wenigen Punkten der Insel in einer etwas bedeutenderen Ausdehnung und Mächtigkeit vorhanden. Im Bereich der beiden Verbreitungsstriche des Eocenen an der Meeresküste gehört überhaupt Alles, was von der oberen Gruppe auf den Kalken zurückgeblieben, eben zu dieser unteren Abtheilung der Gruppe. In dem langen mittleren Eocenstrich zwischen der Bucht von Castelmuschio und der Bucht von Dobrigno erfüllen sie in allen vier Sondergebieten vorzugsweise den Boden und die unteren Seitengehänge der Thalschlucht.

Die petrographische Ausbildung dieser Schichtengruppe ist im Allgemeinen übereinstimmend mit der der gleichartigen Schichten auf dem Festlande.

Es folgt hier wie dort unmittelbar auf die festen Nummulitenkalke an den meisten Punkten, wo überhaupt die Verhältnisse weniger gestört sind und die regelmässige Aufeinanderfolge der Schichten zu beobachten ist, zunächst eine schmale Zone von noch ziemlich festen, bald etwas mehr thonigen, bald mehr sandigen schiefrigen Kalkmergeln, welche sehr arm an Versteinerungen sind und gewöhnlich bläuliche Farben zeigen.

Darauf erst folgt ein Wechsel von loseren, bald mehr mergligen, bald mehr sandigen Schichten mit conglomeratischen Schichten und festeren Sandsteinen. Die zwischen den conglomeratischen Schichten gelagerten merglig - sandigen Schichten zerfallen leicht durch die athmosphärischen Einschlüsse und bedecken dann die zunächst liegenden Gehänge mit den zahlreichen Nummuliten und den andern in ihnen eingeschlossenen Petrefacten. Dieselben zeigen meist blaugraue oder schmutziggelbe bis bräunliche Farben. Die festeren Sandsteine, welche durch die zahlreichen eingeschlossenen Reste von grossen Zweischalern und Einschalern und Nummuliten meist ein ganz conglomeratisches Ansehen erhalten, zerfallen nur unter günstigen Umständen und sind dann die ergiebigste Quelle für besser erhaltene Conchylienreste. Sie haben meist ähnliche blaugraue Farben wie die loseren Mergel. An einigen Punkten jedoch haben sie ein grünliches, melirtes Ansehen und nähern sich ihrem Aussehen und ihrer Beschaffenheit nach den glaukonitischen, eocenen Sandsteinen von Belluno, des Kressenberges u. s. w.

Die eigentlichen, festen, zwischenliegenden, conglomeratischen oder breccienartigen Bänke sind durchaus kalkiger Natur und sind hin und wieder wohl auch durch förmliche feste Kalkbänke vertreten, welche nur durch die zahlreichen darin eingebackenen Nummuliten ein conglomeratisches Aussehen bekommen.

Häufiger jedoch sind die wirklichen conglomeratischen oder breccienartigen Bänke, welche vorzugsweise aus Nummulitenkalken und einzelnen freien Nummuliten bestehen, die durch ein meist nur sparsames mergliges oder kalkiges Bindemittel sehr fest zusammengehalten werden.

Von den Verhältnissen des Festlandes mehr abweichend sind nicht nur in ihrem petrographischen Auftreten, sondern noch mehr durch ihren paläontologischen Charakter die blaugrauen, bald mehr bräunlichen oder schmutziggrauen unreinen kalkigen, mehr zäh-festen, als harten Mergelbänke, welche im östlichen Winkel der Bucht von Besca nuova dicht unter dem Orte und in der Nähe von Besca vecchia auftreten und besonders an dem ersteren Ort durch ihren

Reichthum an Versteinerungen bemerkenswerth erscheinen. Die zahlreichen, in diesen Gesteinen enthaltenen Versteinerungen sind als weisse calcinirte Schalen in demselben enthalten, die aber sehr fest mit dem Gestein verwachsen sind, und nur da, wo sie weit genug aus den verwitterten Oberflächen des Gesteines hervorstehen, mit dem Meissel herauspräparirt werden können. Von allen Formen ist eine kleine spindelförmige Form von Borelis (Alveolina), die häufigste.

Sie erfüllt diese Schichten in der That stellenweise massenhaft, so dass man dieselben als obere Borelisbänke im Gegensatz zu den unter dem Nummulitenkalk als feste reine Kalksteinschichten auftretenden, unteren Borelisbänken bezeichnen kann.

Ausserdem nahe zu eben so verbreitet und an manchen Stellen in der gleichen Weise massenhaft angehäuft tritt das Genus Orbitulites, wie es scheint, vorzüglich in zwei verschiedenen Arten auf.

Ueberdies ist auch der Reichthum dieser Schichten an verschiedenen Einschaler- und Zweischaler-Formen, so wie an Korallen erheblich, aber die Schwierigkeit wohl erhaltene Exemplare herauszupräpariren, ist ebenfalls nicht unbedeutend.

Leichter ist das Sammeln an den petrefactenreichen Localitäten der oben geschilderten grünlichen Sandsteine; aber allerdings hinreichend ergiebig und ohne grösseren Zeitaufwand und mechanische Arbeiten möglich nur da, wo die Meereswogen oder Bäche bereits vorgearbeitet haben.

Solche Punkte finden sich vorzüglich im Bereich des östlichen, der kroatischen Küste zugekehrten Küstenstriches dicht am Meer in der Umgebung der Ruine Paschiek und des Val Stipana, etwa 1 ½ Stunde gegen Ost von Dobrigno entfernt.

Von hier wurde ausser einer ziemlichen Menge noch weniger bekannter, in Bearbeitung befindlicher Sachen von bekannten Eocenconchylien Folgendes gesammelt:

Ostrea Martinsi d'Arch.	*Corbula gallica Lamk.*
— *inaspecta Desh.*	— *exarata Desh.*
Spondylus rarispina Desh.	— *gallicula Desh.*
— *radula Lamk.*	— *costata Sow.*
	— *planata Zitt.*
Pecten sp.	*Lucina corbarica.*
Cardita imbricata Lam.	— *Defrancei Desh.*
Cardium sp.	— *depressa Desh.*
	Chama calcarata Lamk.
Corbis lamellosa Lam.	*Pectunculus humilis Desh.*
Crassatella? distincta Desh.	*Tellina sp.*
Ampullaria perusta Brogn	*Natica acuta Desh.*
— *sp.*	*Natica sp.*
Cerithium cornucopiae Sow.	*Turritella imbricataria Lamk.*
— *striatum Defr.*	— — *var. Desh.*
— *Geslini Desh.*	— *carinifera Desh.*
— *conjunctum Desh.*	*Cypraea elegans Defr.*
Conus sp.	*Cassis harpaeformis Lamk.*
Turbo scobira Brogn.	*Melanopsis obtusus Desh.*
Voluta crenulata Lam.	*Dentalium sp.*
Numm. Lucasana Defr.	*Stylocoenia taurinensis M. Edw.*
Numm. granulosa d'Arch.	*Trochosmilia sp.*

In den festen kalkigen conglomeratischen Gesteinen derselben Gegend fand sich ausser *Numm. Lucasana Defr.* als der häufigsten Nummulitenart noch

Numm.

Operculina canalifera d'Arch.

Aus den sandigen und mergligen Schichten der nächsten Umgebung von Dobrigno, welche ebenfalls ziemlich reich an Versteinerungen ist, wurden ausser ähnlichen noch in Untersuchung befindlichen, wie es scheint, neuen Sachen, folgende Sachen gefunden:

Conoclypus conoideus Goldf.
Corbula exarata Desh.
Nummulites exponens Sow.
— *granulosa d'Arch.*
— *Lucasana Defr.*

In den conglomeratischen Kalkbänken fand sich von bestimmbaren Sachen ausser

Numm. granulosa d'Arch.

auch die kleine *Operculina Hardiei d'Arch.*

Die aus den blaugrauen kalkigen Borelis-Mergeln bei Besca nuova stammenden Reste, welche sich bisher bestimmen liessen, sind folgende:

Cardium Wateleti Desh.?
— *tenuisulsatum Desh.*
— *rachitis Desh.*
— *sp.*
Cardita.
Lepton textilis Desh.
Lucina Caillati Desh.?
— *depressa Desh.*
— *Defrancei Desh.*
Corbis lamellosa Lamk.
Nerita conoidea Lamk.
Pleurotormaria concava Desh.
Turbo Amedei A. Brogn.
— *craticulatus Desh.*
— *oblongus Desh.*
Trochus novatus Desh.
— *Boscianus A. Brogn.*
Pileopsis dilatata Lamk.
Scalaria sp.
Cerithium anversianum Desh.
— *corbaricum Desh.*

Ueberdies stammen aus dem Bescathale eine Anzahl von Versteinerungen, welche der Reichsanstalt in neuerer Zeit übersendet wurden. Diejenigen derselben, welche sicher aus der genannten Borelis reichen Schicht stammen, haben wir bereits mit den von uns gesammelten aufgeführt. Ein Theil hat jedoch ein etwas anderes Aussehen und scheint aus einer etwas festeren kalkigen, mehr gelblich grauen Schicht zu stammen, die jedoch wahrscheinlich dasselbe oder wenigstens kein wesentlich verschiedenes Niveau bezeichnen dürfte, da einige der oben erwähnten Formen, sowie eine ganz ähnliche Borelisform auch hier auftritt. Es sind folgende Formen:

Conoclypus conoideus Goldf. var.

Nerita conoidea Lamk.

Cerithium cornucopiae Sow.

4. Die versteinerungsarmen oder leeren oberen Sandstein- und Mergelschieferschichten (der eigentlichen Flysch oder Macigno und Tassello) sind im ganzen Bereich der drei Eocenstriche von Veglia nur in sehr untergeordneter Weise entwickelt. Vorzugsweise fehlt diese Abtheilung fast so gut wie ganz im Bereich des östlichen und westlichen unterbrochenen Zuges. Selbst im mittleren Hauptstrich ist dieselbe im Vergleich zu der unteren Nummuliten führenden Abtheilung in mehr untergeordneter Weise vertreten. Die bedeutendste Verbreitung gewinnen diese Schichten noch im Gebiete von Castelmuschio und im Thal von Besca. In ersterem bilden sie die unteren, bis in den Thalboden reichenden Gehänge der östlichen Thalgehänge zwischen

dem Ort Castelmuschio und S. Spirito, im hinteren das Vallone di Castelmuschio zunächst fortsetzenden Landgebiete und im Thalkessel zwischen Kamenjak und dem gegen den Jesero das Spaltenthal durchsetzenden Querriegel. Im Gebiete von Dobrigno bildet die grösste Partie derselben den hohen, mitten in der Spalte sich erhebenden, langgestreckten Rücken zwischen Susana und Cisichio, welcher die sumpfige Ebene am Ausgang der Hauptschlucht gegen NW. begrenzt. Ueberdies erscheinen kleinere Schollen, weiter aufwärts im Thal südöstlich unter Susana, sowie zu beiden Seiten und auf dem Riegel, der das Dorf Dobrigno trägt und die obere Schlucht des Dobrigno-Thales von der oberen Schlucht des Gebietes von Verbenico trennt. Weiter hin im Gebiete von Verbenico fehlen die oberen Flyschschichten gänzlich bis zur südlichen Aussenkung in der Nähe des Klamberges. Im Bescathal dagegen gelangen sie wieder zu etwas bedeutenderer Entwicklung. Sie bilden hier im oberen und mittleren Theile desselben in äusserst gestörten Lagerungsverhältnissen in grösseren oder kleineren Unterbrechungen die seitlichen Thalgehänge und zum Theil auch den Thalboden. In dem unteren, weiteren Theile des Thales sind sie wie die tieferen conglomeratischen Schichten oft stark verdeckt durch jüngeren Schutt und Schuttbreccien und in dem stark erweiterten Thalboden am Ausgange des Thales verschwinden sie zunächst unter den Schuttalluvien des Baches und endlich unter dem Strandgrus des Meeres.

b) Tektonik.

Die speciellere Betrachtung der Schichtenstellung im Bereich der drei Eocenstriche in Verbindung mit der genaueren Beobachtung der Abweichungen von ihrer fast durchaus parallel erscheinenden Streichungsrichtung gibt uns nicht allein Aufschluss über den geognostischen Bau der kleineren Sondergebiete, die wir kennen lernten, sondern gewährt auch die besten Anhaltspunkte für die Construction des geognostischen Baues der ganzen Insel.

Natürlicher Weise gilt hier in noch ausgedehnterem Masse als bei den Gebieten mit grösserer Flächenausdehnung des merglig-sandigen Materials die Erfahrung, dass für die Beurtheilung des geognostischen Baues fast nur die Verhältnisse der festen randlichen Kalkschichten der Eocenzeit sowohl als in Stellvertretung derselben auch die Schichten der angrenzenden obersten Kreidezone wichtig und entscheidend sind. Daher schenken wir auch hierbei diesen Schichten unsere vorzugsweise Aufmerksamkeit.

α) Schichtenbau des östlichen Eocenstriches.

Wir gehen zunächst von dem Theil des östlichen Küstenstriches aus, welches wir das Terrain von Voss bezeichnet haben. (Vergl. Durchsch. Nr. 1 d. Taf.)

Auf dem Scoglio S. Marco bemerken wir zunächst, dass die harten, Nummuliten führenden Kalkbänke, welche den grösseren Theil des felsigen Eilandes und insbesondere seinen höchsten schmalen Längsgrat bilden, mit einem der Haupt-Längsrichtung desselben nahezu gleichlaufenden NW—SO-Streichen eine völlig senkrechte Stellung oder ein steiles Einfallen nach SW. (nur stellenweise auch gegen NW.) verbinden. Aehnlich muss sich das Verhältniss der eocenen Kalkschichten auf der Halbinsel von Voss gestalten, welche in der Streichungsrichtung des Scoglio S. Marco liegt und die wieder aus dem Meere hervorspringende Fortsetzung der unterbrochenen östlichen Uferwand der Gebirgsspalte bildet, als deren Sonderpartien der Canale S. Marco, Porto Voss und Porto Peschiera und die kleine Landenge von Voss zwischen diesen beiden Häfen erscheinen. Der diese Partien der Spalte westlich begrenzende Rand zeigt in

der Hauptsache auch ein Fallen der Schichten nach SW., jedoch unter schwächeren Neigungswinkeln (etwa 30—40 Grad), als es die gegenüberliegenden Wände der steil aufgerichteten Kalkriffe von S. Marco und Maltempo mit den gleichnamigen Ruinen zeigen. Da dieselben Kalke der Kreideformation, welche anscheinend über den Nummulitenkalkschichten der westlichen Ufer lagern, am jenseitigen Ufer der östlichen Kalkriffe unter den Nummuliten wiederum zum Vorschein kommen, so ist es klar, dass man es hier mit aus dem Meere emportauchenden Theilen einer gegen SW. geneigten Längsfalte im Kreidegebirge zu thun hat. Innerhalb derselben sind auch noch Sandsteine und Mergel, die Schichten der oberen Eocengruppen nachweisbar, welche sie einst vollständiger erfüllt haben mögen. Jetzt erscheinen sie nur als schmale Striche, welche sich an das untere Gehänge der Nummulitenkalkwände in verschiedenen, zum Theil zur Fallrichtung der Kalkschichten direct gegensinnigen Schichtenstellungen anlehnen. Dieselben sind dicht am Meeresufer und an seichteren Stellen des Meeresgrundes stellenweise gänzlich weggewaschen, so dass unmittelbar am Ufer und weiterhin aus dem Meeresboden selbst wieder nur kahle Nummulitenkalkfelsen hervorstehen. An den tieferen und ruhigeren Stellen des Faltenbodens mögen wohl gleichfalls noch hie und da Reste der jüngeren Schichten, wenn auch überdeckt von dem Schlamm der zerstörten Sandsteine und Mergel der Nachbarschaft zurückgeblieben sein.

In noch weit unregelmässigeren Verhältnissen der Lagerung befinden sich die Schichten sowohl der unteren, als der oberen Abtheilung in der Gegend von Porto Paschiek, östlich von Dobrigno. (Vergl. Durchschnitt Nr. 4 der Tafel.)

Längs der kahlen, von vielen kleinen Buchten zerschnittenen Uferstrecke zwischen Porto Saline und Valle Mourveniza, welche mit der Punta Sillo und Punta Dergenin etwas stärker als die nördliche von Porto Saline gegen Voss hinziehende Uferstrecke in den Canale della Morlacca vorspringt, finden sich mehrere ausser Zusammenhang gerissene Parthien von Eocengesteinen. Unter diesen sind zwar die Nummulitenkalke vorwiegend, jedoch wurden auch zwei grössere Partien von merglig-sandsteinartigem und conglomeratischem Material aufgefunden. Beide grenzen auch hier unmittelbar an die obere, vorzugsweise durch reine rosenfarbige und weisse Kalke und bunte Breccienmarmore ausgezeichnete Zone der Kreideformation; aber die Art und Weise der Lagerung ist eine andere bei den eocenen Kalken, eine andere bei den Mergel- und Sandsteinschichten. Die scheinbar zusammenhanglosen, an Alveolinen- und Nummulitendurchschnitten reichen Kalkschichten von Punta Tschista, von der Einsenkung östlich unter St. Martino und von der in derselben parellel ziehenden Uferstrecke, sowie die an ihrer Grenze mit Kreidekalk grösstentheils durch diluviale Sande verdeckten Nummulitenkalke des langen Vorsprunges von Punta Sillo und Paschiek, und endlich die Kalke der Punta Dergenin liegen der Hauptsache nach den mit 20 bis 35 Grad gegen NO. einfallenden Kreidekalken des Ufers conform auf. Mit der welligen und durch breite Klüfte zerrissenen Beschaffenheit dieser Unterlage selbst hängt es zusammen, dass die aufgelagerten Schichten in noch stärkerer Weise ausser Zusammenhang gerissen erscheinen.

Die beiden an diesen Ufern sitzen gebliebenen Schollen des merglig-sandigen Materials, dessen Hauptmasse in der Tiefe des Canale della Morlacca zu suchen ist, zeigen sich dagegen gleichsam eingeklemmt in Klüften des Kreidekalkes. Sie müssen in dieselben während der Schichtenstörungen, welche in nacheocener Zeit die Geotektonik jener älteren Schichtencomplexe in so auffallender Weise veränderte, hinabgerutscht sein. Allein unter dem Schutz der sie einfassenden Mauern von Kreidekalk konnte das weiche, leicht zerstörbare

Material ihrer Schichten mit dem Reichthum an zum Theil zart gebauten Organismen erhalten bleiben trotz der rastlos arbeitenden Macht der nahen Meeresbrandung. Ausser der durch ihren Petrefactenreichthum wichtig gewordenen Partie am Südrande des Porto Paschiek ist es noch die im Westen der Punta Dergenin auf dem Wege nach Valle Mourvenizza anzutreffende grössere, aber weniger reiche Masse von Eocen-Mergeln und Sandsteinen, an welcher diese Verhältnisse beobachtet wurden.

Der südlichste Theil des eocenen Uferstrichs der Ostküste zeigt wiederum auch etwas veränderte Verhältnisse der Lagerung. Auf der langen Strecke endlich zwischen Punta Dergenin bis in die Nähe von S. Giorgio, südöstlich von Verbenico, sind auch die letzten Spuren der eocenen Kalke der östlichen Längsfalte unter das Niveau des Meeres gesunken.

Die oberen Kreidekalke bilden hier durchweg direct und allein die Ufer des Meeres. Erst der Vorsprung des Veligrad, südöstlich von Verbenico, zeigt wieder die charakteristische Folge der eocenen Kalke in etwas bedeutenderer Entwicklung. Weiter südlich verschmälert sich diese Uferzone jedoch wieder auf eine längere Strecke und erreicht erst im Gebiete der Gemeinde Bescanuova zwischen dem Diviskaberge und dem Hafen Vela Luka eine auffallendere Breite. In dieser mächtigen Ausbildung der unteren kalkigen Abtheilung der Eocenschichten ohne Unterbrechung durch zwischengebettete Partien der oberen Sandsteine und Mergel und in dem steilen Einfallen der Schichten gegen NO. unter Winkeln von wenigstens 45 Grad und darüber liegt die Besonderheit des Baues dieser südlichsten Abtheilung des östlichen Eocenstrichs. (Durchschnitt Nr. 6.) Es ist jedoch nicht mit Sicherheit zu entscheiden, ob dieses Verhältniss zu erklären ist aus einer gegen Süden zu nehmenden mächtigeren Entwicklung der eocenen Kalkgruppe, oder ob man es mit einer steilen Faltung derselben allein mit Auslassung der Schichten der oberen Gruppe zu thun hat. Im ersteren Falle, welcher als der wahrscheinlichere erscheint, würde das Ufer also nur den stärker entwickelten westlichen Seitenflügel der im Gebiete von Voss deutlich über Meeresniveau steigenden Längsfalte, im zweiten Falle die ganze Falte mit beiden Seitenflügeln oder eine doppelte Falte repräsentiren.

β) Schichtenbau im mittleren Hauptzug.

Der mittlere Hauptzug des eocenen, dem Kreidegebirge eingelagerten Materials verläugnet trotz einiger localer Verdrückungen und Besonderheiten doch an keiner Stelle den Charakter einer regelmässigen Längsfalte, sondern zeigt denselben in jedem der zahlreichen von uns geschilderten Sondergebiete zwischen dem Hafen von Castelmuschio und Bescanuova in hinreichend deutlicher Weise. In jedem derselben lassen sich zu beiden Seiten die von den kalkigen Schichten der unteren Abtheilung gebildeten Faltenflügel, in jedem auch die den Raum zwischen diesen ausfüllenden, weicheren Gesteine der oberen Gruppe und zwar meist noch in ziemlich bedeutenden Massen, immer aber wenigstens in deutlichen Spuren nachweisen. Mächtigkeit und Stellung der Schichten wechseln freilich oft schnell und ziemlich bedeutend ab, selbst innerhalb der unterschiedenen kleinen Sondergebiete der Längsfalte. Diesen Verhältnissen müssen wir daher noch einige Aufmerksamkeit schenken, um für den Wechsel geographischer Formen, welchen wir früher geschildert haben, auch die im specielleren Schichtenbau liegenden Gründe aufzufinden.

Im Vallone di Castelmuschio erleiden die die Uferwände des Hafens bildenden Eocenkalke längs den Kreidekalkschichten sowohl des breiteren östlichen Karstplateaus Brotovaz bereits von der Punta S. Marco an, als

auch längs der westlichen schmalen, riffartigen Landzunge der Punta Sottile zwar keine Unterbrechung, aber sie zeigen schon hier Abweichungen von der normalen Streichungsrichtung. Ueberdies ist schon hier ein Wechsel in der Stärke und Richtung des Einfallens an den Kalkschichten einer jeden der beiden Faltenflügel zu beobachten.

Die Veränderlichkeit der Neigungsrichtung der Falte in ihren einzelnen Theilen gestattet uns selbst nicht ein bestimmtes Neigungsverhältniss als das normale anzunehmen. Fast jedes Gebiet hat hier seine besonderen Eigenheiten.

Im Gebiete des Hafens selbst zeigt die Falte noch keine deutliche Neigung gegen SW. oder NO., sondern repräsentirt ein Wellenthal mit gegeneinander geneigten Wänden. (Durchsch. Nr 1.) Die Nummulitenkalke, auf denen theilweise der Ort Castelmuschio selbst steht, sowie diejenigen zwischen demselben und der Ruine Santa Marina zeigen eine steile Neigung von 45 Grad und darüber gegen SW., während andererseits der gegen die Punta Sottile ausstreichende westliche Flügel ein östliches Verflächen zeigt, welches landeinwärts an Steilheit zunimmt. Der aus eocenen Kalken bestehende Boden des Hafens scheint noch durch eine oder zwei kleinere, faltenförmige Aufstauungen uneben zu sein. Wenigstens treten im Süden des Hafens zwischen Castelmuschio und der Ruine Mira noch zwei Kalkriffe über Meeresniveau hervor, die in dieser Weise gedeutet werden müssen, zumal sie weiterhin gegen Süd noch deutlicher in dem schon über Meeresniveau liegenden Theil des Vallone di Castelmuschio zwischen dem sandig-mergligen Material hervortauchen, welches den Boden desselben auskleidet.

Im Hafen von Castelmuschio ziehen sich Gesteine der oberen Gruppe nur auf der östlichen Uferseite auf eine längere Strecke fort, zeigen sich aber in höchst unregelmässigen Schichtenstellungen den Kalken auf- und angelagert und sind zum Beispiel zu beiden Seiten des Ortes selbst zwischen kluftartigen Falten der Kalkschichten eingeklemmt. Auf der westlichen Uferseite sind Reste der merglig-sandigen Schichten nur im äussersten Südwinkel nur in sehr geringer Ausdehnung und Mächtigkeit an den steilen Kalkfelsen gleichsam hängen geblieben. Bereits am Eingang in das lange eigentliche Thalgebiet von Castelmuschio, dessen Boden durch mehrere quer auf die Richtung der Längsfalte streichende und gegen West geneigte Einsenkungen im Kreidegebiet und die damit zusammenhängende Bildung von Auswaschungsthälern und Thalkesseln in dem mittleren Sandsteingebirge so wechselnde Reliefformen zeigt, beginnt die Falte eine Neigung gegen NO. anzunehmen. Die Kalkschichten des westlichen Faltenflügels stellen sich bereits östlich von der Ruine Mira völlig senkrecht, und die Nummulitenkalke, welche auf der Westseite zwischen Castelmuschio und St. Michael anstehen, zeigen ein steiles Einfallen gegen NO. unter 70 bis 80 Grad. Eine gegen Ost gerichtete Neigung der Längsfalte erhält sich im Wesentlichen durch das ganze Thalgebiet; nur geht bald auch die steile Richtung der Kalkschichten des westlichen Randes in ein östliches, etwas sanfteres Verflächen über, so dass sie hier stellenweise auch den die Sandsteinschichten unterteufenden festen Boden des Thales zu bilden scheinen. (Durchschnitt Nr. 2.) Die das Thalgebiet ausfüllenden und besonders längs des höher ansteigenden Ostrandes in mächtigeren, ganze Berge bildenden Complexen entwickelten Conglomerate, Mergel und Sandsteine zeigen wie überall, so auch hier, sehr wechselnde Verhältnisse des Streichens und Verflächens.

Der Hügel mit der Kirche S. Spirito, welcher das Thal von Noghera gegen Norden abschliesst, zeigt auf der Nordseite ein sanftes, nordwestliches, auf der südlichen Seite ein südwestliches Verflächen. Im höchsten Theile des Thalge-

bietes dagegen zwischen dem Orte Sugari und der Kirche S. Giovanni bei Susana zeigen die Sandsteinschichten eine im Mittel 50 Grad einhaltende, direct östliche Neigung, ähnlich der Neigung der Schichten des begrenzenden Kalksteingebirges.

In dem Thale von Dobrigno (vergl. Durchschnitt Nr. 3) zeigt der Bau der Längsfalte wiederum nicht unbedeutende Verschiedenheiten. Dieselben beruhen theils in der mächtigeren Entwicklung der eocenkalkigen Ränder und der damit in Zusammenhang stehenden Verengerung des mit dem Material der oberen Gruppe erfüllten Thalbodens, theils in dem riffförmigen Hervorstossen der Gesteine der Kalkgruppe aus den thalausfüllenden Sandstein- und Mergelschichten, theils endlich in der stärkeren nordöstlichen Neigung der Falte.

Was zunächst die Entwicklung der kalkigen Thalseiten betrifft, so ist zu bemerken, dass der längere westliche Rand vom Gebiet von Castelmuschio her gegen die Wasserscheide zwischen dem Gebiet von Dobrigno und dem von Verbenico mehr und mehr an Breite zunimmt. Der kürzere Ostrand dagegen verschmälert sich allmälig von der Ausmündung des Thalgebietes in den Porto Saline gegen Süd. Es hängt dies wohl damit zusammen, dass der Neigungswinkel der Kalkschichten der Westseite des Dobrigno-Thales ein immer flacherer wird.

Die Nummulitenkalkschichten fallen auf der Strecke zwischen Klanize und Dolova endlich mit Winkeln von nur 20 bis 30 Grad unter die Sandstein- und Mergelschichten ein Die Schichten der entgegengesetzten Thalwand aber zeigen ein bei weitem steileres Einfallen, welches z. B. gegenüber von dem Orte Dobrigno selbst bis auf wenigstens 60 Grad steigt. Nur in dem kleinen Stück zwischen S. Mauro und Saline, welches die Ebene des Veli Potok begrenzt, ist Fallen und Streichen durch die das Hauptstreichen des Gebietes verquerende Einsenkung des Hafengebietes verändert.

Bei weitem wechselnder ist in diesem Gebiet das Verhältniss der zwischen den Kalken eingeklemmten Conglomerat-, Sandstein- und Mergelschichten. Unterhalb Susana, an den nordöstlichen, der unteren Thalebene des Veli Potok zugekehrten Gehängstufen dreht sich ihr Streichen noch schärfer wie das der Nummulitenkalke bei Saline im Sinne der Senkungslinie des seitlich eingebrochenen Hafens Valle Dobrigno oder Porto Saline und ihr Einfallen ist ein südöstliches unter durchschnittlich 30 Grad.

Im Gebiete der Nebenschlucht des oberen Hauptthales zwischen der Kapelle S. Mauro und der Wasserscheide gegen das Spaltengebiet von Verbenico zeigen diese Schichten im Wesentlichen ein den Verhältnissen des Ostrandes ziemlich conformes Verhalten. Am buntesten untereinander geworfen, gedrückt und gedreht sind die Schichten im Innergebiet des obersten Theiles des Hauptthales unterhalb Dobrigno und St Michael einerseits und dem Dorf St. Giovanni andererseits. Hier ist nur selten noch ein Anlehnen an die Hauptrichtung des Streichens und Fallens der Hauptspalte und des Westrandes zu beobachten.

In dem Gebiete von Verbenico (Durchschn. Nr. 4) setzt sich zunächst die nordöstliche Neigung der Spalte und ihrer Ränder mit flacherem, 30 bis 40 Grad einhaltenden, nordöstlichen Einfallen der Nummulitenkalke des Westrandes und einer gleichförmigen, aber steilen Neigung der Nummulitenkalke des Ostrandes fort. Die zwischen liegenden Schichten der oberen Abtheilung des Eocenen schliessen sich ziemlich regelmässig diesem Verhältnisse der Falte an. Sie stellen sich endlich ganz steil und werden allmälig immer mehr in den Boden der Spalte herabgedrückt. Die ausfüllenden, oberen Schichten verschwinden und der Boden der Spalte wird mit Schuttalluvien verdeckt. Die Eocenkalke verlieren sich zuerst

auf eine kleine Strecke am Ostrande in die Tiefe in der Nähe der Kirche S. Magdalena, etwas weiter südlich endlich auch am Westrande auf eine etwas längere Strecke. Am Ostrande tauchen sie bereits nördlich von dem den Thalboden zwischen den Kapellen S. Francesco und S. Natalia durchquerenden Hauptwege nach Verbenico wieder auf, verschwinden aber südlich von diesem Wege wieder auf ein kurzes Stück. In dem spitz gegen die Abhänge des Klamberges aussackenden Theile treten sie bald wieder in steiler Schichtenstellung an den Rändern der Kreidegebirge heraus und nehmen an Breite gegen den Klamberg zu. Die steilere Falte, welche die Eocenkalke bisher gebildet hatten, scheint sich an den Nordgehängen dieses Grenzberges gegen das Gebiet des Bescathales zugleich mit der Erweiterung, der Erhebung und der zeitweisen Ablenkung der Streichungsrichtung des mittleren Eocenstriches aus der SO.- in eine directe Südlinie, in mehrere seichtere gebrochene Falten aufzulösen, welche die breiten nördlichen Abfälle des Klamberges überdecken.

Im weiteren Verlauf und besonders parallel mit dem höchsten Grad des nordsüdlich streichenden Rückens des in das Faltenthal gleichsam zwischengeschobenen Klamberges ist die Falte deutlich eine doppelte. (Vergl. Durchschn. Nr. 5.)

Die Kreidekalke und Nummulitenkalke des Ostrandes fallen steil unter 60 Grad nach West, wenig in Süd. Am Sattel und in der Tiefe der südwärts ziehenden Schlucht sind Reste der höheren conglomeratischen und Mergelschichten zwischengeklemmt. Auf der gegenüberliegenden, steilen Längslehne des Klam-Rückens zeigen sich die Nummulitenkalke wieder steil mit Fallwinkeln unter 70 Grad gegen W. bis in WSW. und werden gegen die Kammhöhe immer steiler. Auf der Westflanke des Gebietes und jenseits der Höhe des Klambergrückens fallen Nummulitenkalke und Kreidekalke der Hauptsache nach wieder steil nach ONO. und O. bis OSO. Das höchstliegende Gebiet des ganzen Eocenstriches ist demnach durch eine Doppelfalte gebildet, deren mittlerer, die Höhe der beiden Seitenflügel überragender gebrochener Zwischensattel durch den Rücken des Klamberges gebildet wird.

Im Gebiete von Bescanuova nun pflanzt sich die hier so stark markirte Zwischenfaltung, wenngleich in etwas veränderter und stellenweise verdeckter Weise fort. Die Anlage zur Zwischenfaltung ist am deutlichsten eben noch im oberen Gebiet des Thales vom Klamberg abwärts bis in die Gegend der Kapelle S. Paolo nachweisbar. Besonders lässt sich dieselbe durch die in dem unteren, schon wieder in die SO.-Richtung abgelenkten Theile des Gebietes auf der Ostseite der Fiumera hervorstossenden Nummulitenkalkriegel, welche theils direct mit den Nummulitenkalken des Ostrandes in Verbindung stehen, theils durch eine Zwischenlagerung von Schichten der oberen Abtheilung davon getrennt sind, nachweisen. Durch die Drehung des Gebietes aus der Süd- in die SO.-Richtung sind dabei allerdings die Verhältnisse unklarer geworden. Besonders scheint dieselbe auf die arge Störung der Lagerungsverhältnisse der Schichten der oberen Abtheilung durch Verwerfung, Abrutschung und Verdrückung in verschiedene, von der Hauptrichtung der Faltung ganz abweichende Lagen, wie wir sie nordwestlich von S. Paolo antreffen, von Einfluss gewesen zu sein.

Weiter abwärts im Hauptheil des Bescathales bis zum Beginn des deutlicheren Auseinanderweichens der beiden begrenzenden Kreidegebirgskörper und des Beginnens der unteren breiten Thalebene von Goriza verlaufen die Ränder des eocenen Randgebirges der Spalte sehr gleichförmig parallel. Auf dieser Strecke gewinnt das Gebiet auch am deutlichsten wieder seinen Hauptcharakter, das ist, es kehrt zur Form einer nach NO. geneigten Falte zurück und die Anlage zu einer Zwischenfaltung wird im innern Thalgebiet verwischt,

da im Thalboden die Kalke, die sie allein deutlich anzeigen, immer tiefer unter der Anfüllung des Thales mit den Sandsteinen und Mergelschiefern der oberen Gruppe und deren Schuttmaterial zu liegen kommen.

Auf der ganzen Linie des Ostrandes fallen die Kreidekalke und die Nummulitenkalke sehr regelmässig gegen ONO. unter Winkeln von 60 bis 70 Grad ein. In ähnlicher Weise fallen die Schichten des Westrandes sehr steil gegen ONO. und stellen sich endlich in der Gegend des Monte Organ senkrecht.

Wiewohl mit Abweichungen und Störungen behalten doch auch die conglomeratischen und sandigmergligen Schichten der Faltenausfüllung eine in der Hauptsache sehr entsprechende Fallrichtung bei. Selbst in der Mitte des Thales, dicht am Ufer des Fiumera bei S. Paolo, fallen diese Schichten mit 50 Grad gegen ONO. und bei Valle di Besca, gleichfalls dicht an dem Ufer des Baches, haben sie noch eine Neigung von 45 bis 40 Grad gegen OSO.

Endlich zwischen dem Vidklan und dem M. Organ scheint sich die Falte für kurze Zeit völlig steil zu stellen, um in ihrem erweiterten Schlusstheil noch einmal, wenigstens auf dem einen Flügel, in die entgegengesetzte Neigungsrichtung sich zu wenden und zugleich wieder den Charakter der welligen Zwischenfaltung ihres Bodens fast schon unter Meeresniveau zum Vorschein treten zu lassen.

Die steilen Schichten des Westrandes am M. Organ gehen weiter gegen Süd entlang des das Hafengebiet von Besca nuova gegen SW. abschliessenden Felsrandes in eine südwestliche bis fast südliche Fallrichtung von 60 bis 70 Grad über. Andererseits zeigen jedoch die Schichten des Ostrandes bei Besca nuova von den Kreidekalken angefangen durch die Nummulitenkalke bis zu den dicht unter dem Ort am Meere anstehenden petrefactenreichen blauen Kalkmergeln und den am seichten Meeresgrund deutlich sichtbaren Sandsteinbänken eine entschiedene Fallrichtung unter mindestens 45 Grad nach NO. bei einem mit der Streichungsrichtung des Thalgebietes ziemlich genau parallelen nordwest-südöstlichen Streichen. (Vergl. Durchschn. Nr. 6.) Die eocenen Schichten fallen demnach hier scheinbar, wie an so vielen Punkten des Festlandgebietes, unter die Kreidekalke ein. Man hat es demnach hier am Ausgang des Bescathales an der Ostseite mit einer gegen NO. gerichteten Seitenfalte der muldenförmig erweiterten Hauptfalte und am Westrande mit einer weniger tief unter die Kreide greifenden südsüdwestlichen Ausbuchtung zu thun und es muss natürlicher Weise bei dieser Art der Construction der Sattel einer mittleren flachen Erhebungswelle in den Thalboden dieser Mulde unter Meeresniveau zu liegen kommen. Dieser würde gleichsam der steileren Sattel der Zwischenfalte des Klamberges entsprechen. Wir finden so hier am Ausgang des ganzen Hauptgebietes gewissermassen die verschiedenen tektonischen Formen der Spalte, die Zwischenfalte, die Nordost-Neigung und die Drehung derselben aus der steilen Stellung gegen SW. in der combinirten Form einer muldenförmigen Falte mit seitlicher gegenseitiger Ausbuchtung und einem mittleren flachen Faltensattel vereinigt.

γ) Schichtenbau im westlichen Eocenstrich.

Der westliche oder der Eocenstrich von Bescavecchia ist in seinen tektonischen Verhältnissen ziemlich einfach. Der längere südliche, zwischen Torrento Podballeno und Porto Braciol gelegene Theil desselben bildet nur den östlichen Faltenflügel eines mit seinem Boden und Westflügel unter Meeresniveau gesunkenen, schmalen, strichförmigen Gebietes von Eocenschichten. Der Scoglio Gallon, der südwestlich in der Entfernung von etwa 800 Klafter von dem bedeutendsten Vorsprung dieser Ostflanke ins Meer, zwischen Torrente Rauna und Torrente Zala, auftaucht, ist entweder eine Spitze des jenseitigen Flügels im begrenzenden Kreidegebirge oder vielleicht auch

selbst des jenseitigen Nummulitenkalkrandes. Die Schichten des Kreidegebirges fallen an der Grenze mit den Borelis- und Nummulitenkalken ziemlich regelmässig unter 30 bis 20 Grad gegen SW. in der nördlichen und allmälig mehr gegen SSW. in der südlichen Hälfte des Küstenstriches, und die eocenen Kalke lehnen sich in derselben Fallrichtung, jedoch mit gegen das Ufer meist noch flacher werdendem Einfallen an. In der Strecke südlich von Torrente Zala brechen die Kreidekalke auf eine längere Strecke zwischen den Eocenkalken durch. Die Nummulitenkalke unterhalb dieses kleinen, zwischentretenden Parallelzuges von Kreidekalk fallen ziemlich flach unter 15 bis 10 Grad unter Meeresniveau ein. Ob dieses Zwischentreten der Kreidekalke die Folge einer Sekundärwelle oder einer Rutschung ist, konnte ich nicht sicher entscheiden, doch scheint das Erstere wahrscheinlicher. Zwischen Porto Rauna und Torrente Podballeno erscheinen längs des Meeressaumes auch die conglomeratischen und mergligsandigen Schichten der oberen Abtheilung in schmalen Streifen an die Nummulitenkalke angelehnt. Dieselben streichen nordwärts fort in das Valle Fredda und vermitteln so mit den sie begleitenden und an Breite zunehmenden Schichten der unteren Kalkgruppe den directen Zusammenhang des nördlichen, landeinwärts streichenden und beiderseits von Kreidegebirge umschlossenen Theiles, d. i. des Schluchtengebietes von S. Barbara mit diesem eocenen Küstenstrich.

In diesem nördlichen Theil des westlichen Eocenstriches sind die tektonischen Verhältnisse etwas gestörter durch die in der südlichen oder unteren erweiterten Partie desselben sich einschiebenden Zwischenfalten, welche jedoch verhältnissmässig wenig Regelmässigkeit zeigen.

Regelmässiger ist der obere Theil des Gebietes nördlich von der dasselbe durchquerenden Spalte, die vom Triskovazzuge nach dem Valle Fredda herabzieht. Hier kann man auch auf dem westlichen Flügel ein Einfallen der randlichen Nummulitenkalke und der nahen Kreidekalkbänke unter 30 Grad gegen SW. wahrnehmen. Das ganze Gebiet ist demnach seiner Grundanlage nach eine nicht sehr steil in der Richtung gegen SW. in das Kreidegebirge eingetiefte Falte, die sich im mittleren Theile durch Hinzutreten einer Zwischenfaltung erweitert und vom Hafen Valle Fredda an mit ihrem Boden und ihrem tiefer gelegenen westlichen Flügel unter dem Spiegel des Meeres liegt, — mit ihrem Ostflügel jedoch den westlichen Küstensaum des südlichsten Theiles der ganzen Insel Veglia bildet.

Fassen wir die ganze geologische Beschaffenheit der drei Eocenstriche der Insel Veglia in ihren stratigraphischen und tektonischen Verhältnissen zusammen und suchen wir sie in Vergleich zu einem der Eocengebiete des nahen Festlandes zu stellen, so fällt es ziemlich klar in die Augen, dass sie in nächster tektonischer Beziehung mit dem langen Spaltenthal von Buccari und weiterhin mit dem grossen Reccagebiet stehen und einst in engster directer Verbindung mit diesem Gebiet gewesen sein müssen.

Alle drei oder sicher wenigstens die zwei östlicheren Eocenstriche von Veglia sind sammt dem Spaltengebiet von Buccari Fortsetzungen des weiten, muldenförmigen Faltengbietes der Recca, entstanden durch eine vermehrte und stärkere Zwischenfaltung des schon faltig angelegten Bodens dieser weiten Mulde und durch eine Spreitzung und Auseinanderschiebung der einzelnen eocenen Faltenlinien vermittelst grösserer und breiterer Partien des unterliegenden Kreidegebirges. Der directe Anknüpfungspunkt auf dem Festland nach

welchem die beiden östlicher gelegenen Eocenstriche der Insel convergiren, um ihre Zusammengehörigkeit mit der Spalte von Buccari und dem Recca-Gebiet anzudeuten, ist das gefältelte Gebiet zwischen Jelenye und Fiume.

Die Streichungslinien des mit dem Canale della Morlacca parallelen Oststriches Vela luka — Paschiek — Porto Voss und des mittleren Hauptstriches Besca — Dobrigno — Castelmuschio vereinigen sich dort direct mit der Streichungslinie des Gebietes von Buccari. Aber auch der westliche Eocenstrich kann vielleicht noch damit in Beziehung gesetzt werden. Er hat nur in der Fortsetzung der Tiefenlinie, die ihn, wo seine Schichten weggeschwemmt oder zerstört wurden, noch markirt, eine bedeutende Unterbrechung erfahren durch die Entwicklung der breiten Hafenstrecke Porto Cassion und Porto di Veglia und nördlich von Veglia eine stärkere westliche Ausbuchtung. Jedoch zweigt sich sich diese durch die Orte Veglia, Monte, Poglizza nach dem Vallone Chiavlina also stärker in Ost gegen den Monte Maggiore ziehende Tiefenlinie in der letzten Strecke noch deutlich in eine mit den übrigen Eocenstrichen gegen Fiume zu mehr convergirende Senkungslinie zum Porto Malinska ab. Auch der constante Zug oberster Kreideschichten, welcher diese Linie begleitet, sowie die im Bereich der Einsenkung gefundenen Reste zerstörter Eocenschichten in den Conglomeraten bei Veglia und in der Gegend von Poglizza sprechen für die Auffassung, dass dieser Eocenstrich in doppelter Richtung mit dem Eocen-Material des Festlandes in Verbindung stand.

II. Cherso.

Auf der Insel Cherso sind Schichten der Eocenzeit nur in sehr untergeordneter Verbreitung und in wenig hervortretender Weise zurückgeblieben. Selbst wenn ein uns noch zweifelhafter nicht unbedeutender Strich von Kalken zwischen dem Monte Jesenovatz und Predoschizze, den wir auf der Karte noch der Kreide zugerechnet haben, sich mit Sicherheit den Eocenbildungen zurechnen liesse, bliebe doch noch die Ausbreitung eocener Ablagerungen im Verhältniss zu dem die Insel bildenden Grundbaumaterial der Kreidezeit eine fast verschwindend geringe. Eocene Sandsteine und Mergel finden sich nur spurenweise an einigen Uferpunkten.

Mit Sicherheit wurden auf der ganzen, mehr als 12 Stunden langen Insel nur an 3 Punkten nummulitenführende Kalke und zwar in nur sehr beschränkten Partien nachgewiesen.

Alle diese 3 kleinen Nummulitenkalkparthien liegen auf der nördlichen schmäleren Hälfte der Insel. Die breitere südliche Hälfte zeigte keine deutliche Spur von eocenen Schichten.

Keine dieser drei Nummulitenkalkpartien tritt aber irgend wie in einer die Formenverhältnisse oder den physiognomischen Charakter der Insel beeinflussenden Art und Weise auf. Sie fallen im Gegentheil kaum, wenn man mitten auf ihnen steht, mit deutlichen und hervorstehenden Charakteren in die Augen. Man muss sie in der That vielmehr suchen und finden. Die geographischen Formen und die Charaktere der Landschaft werden allein bedingt durch die Kalke und Dolomite der Kreidezeit.

Die nördlichste und kleinste dieser drei zwischen den Kreidekalken sitzengebliebenen Schollen von Nummulitenkalk befindet sich ziemlich in der Mitte zwischen den Orten Farasina und Vasminaz in einer Einsenkung nordöstlich von der Biegung des Hauptweges nach Cherso ober Farasina am Westrande des Bosco di Rosulsko. Sie wird durch den Fussweg, der von jener Hauptstrasse der Insel über Ivagni nach dem Porto Bagna führt, (Durchschnitt Nr. 7) berührt.

Der Kalk ist dicht bis unvollkommen krystallinisch. Er enthält zerstreute weisse Flecken von länglich ovaler und runder Form, welche sich unter der

Loupe als Durchschnitte von Borelis erweisen und überdies Auswitterungen und Durchschnitte eines kleinen Nummuliten. An einigen derselben liessen sich deutlich die Structur und die Merkmale von *Num striata d'Orb.* unterscheiden und es dürfte demnach die Mehrzahl der in den vorliegenden Gesteinsproben sichtbaren Nummuliten dieser Art angehören. Die Nachricht über dieses Vorkommen und die Probestücke, sowie überhaupt die Untersuchung des nördlichen Theiles von Cherso verdanke ich Herrn Dr. Lorenz.

Das zweite Vorkommen von Nummulitenkalk beobachtete ich bei S. Biagio, dicht neben den das Meer unmittelbar begrenzenden Kreidekalken an der Westküste tief unterhalb des Monte Jesenovatz (Durchschnitt Nr. 8). Hier scheinen die Nummulitenkalke in einem schmalen aber wenig unterbrochenen Streifen auf der ganzen Strecke zwischen Punta Gausa bis nördlich über die Kirche S. Biagio hinaus den Kreidekalken aufgelagert zu sein. Wenigstens verfolgte ich die Spuren derselben bei der Tour vom Gratischitze Berg nach Cherso auf dem ganzen durch die schönsten Weingärten führenden Wege von S. Biagio bis über die Kapelle S. Salvator hinaus. Die hier vertretenen Nummulitenkalke scheinen zum grösseren Theil einem etwas höheren Niveau anzugehören. Die Borelis-Durchschnitte treten in demselben zurück und es erscheinen vorzugsweise Auswitterungen und Durchschnitte von *Num. exponens Sow.* und *Num. granulosa d'Arch.* neben verschiedenen kleinen Nummulitenarten.

Spuren von Nummulitenkalken fanden sich überdies auch auf der gegenüberliegenden steilen östlichen Gehängseite der Insel Cherso gegen das Meer nordnordöstlich vom Monte Jesenovatz; jedoch nur in Trümmern und losen Blöcken nicht mit Sicherheit anstehend, so dass eine Ausscheidung auf der Karte nicht thunlich war.

Die dritte und grösste Partie von Nummulitenkalk durchschneidet man auf der Strasse von Cherso nach Vrana etwa eine Stunde südlich von der Stadt auf dem Sattel zwischen der Kapelle S. Magdalena und Chersina. (Durchschnitt Nr. 9). Dieser Zug lehnt sich nordöstlich von der Strasse an das Nordostgehänge des Monte Hell und südöstlich setzt er am Monte Crulle und der Ruine S. Domenico nach der Kapelle S Michael zu fort.

Die Kalke, welche ich zwischen S. Magdalena und Chersina sammelte, zeigen eine sehr nahe Uebereinstimmung mit denen aus Bosco di Rosulsko bei Farasina. Nur haben sie vielleicht einen noch etwas lichter gelben Farbenton. Ausser Durchschnitten von Borelis und dem kleinen *Num. striata d'Orb.* erscheinen auch sparsamer einzelne Durchschnitte einer grösseren Nummulitenart.

In Betreff einer Reihe von gelblichgrauen bis bräunlichen Kalken mit Spuren von kleinen Gasteropoden, welche besonders nordwestlich und nordöstlich unter dem Monte Jesenovaz, sowie südlich von Cherso zwischen dem Monte Hell und Monte Grosszuliach anstehend beobachtet wurden, liess sich nicht mit Sicherheit constatiren, ob sie Repräsentanten der Cosinaschichten sind oder noch zu den Kreidekalken gehören. Sie wurden mit letzteren vereinigt belassen, da sie in sehr inniger Verbindung mit denselben auftreten und bei der unvollkommenen Erhaltung der meist nur als Durchschnitte erscheinenden kleinen Gasteropoden und der auch etwas abweichenden petrographischen Beschaffenheit eine Deutung als Cosinaschichten uns noch gewagt schien. Die Frage zu lösen, ob sie in der That Repräsentanten derselben sind, würde ein sehr detaillirtes Studium der ganzen Insel Cherso erfordern, welches mir unter den ungünstigen und drohenden Verhältnissen einer französischen Invasion von Lussin aus damals nicht mehr möglich war.

Ueber die Lagerungsverhältnisse, unter welchen die gleichsam nur als Schollen in und auf dem Kreidegebirge sitzen gebliebenen, kleinen Partien von kalkigen Eocenschichten vorkommen, ist wenig Bemerkenswerthes zu berichten.

Die kleine Nummulitenkalkscholle bei Faresina liegt allem Anschein nach in einer Einsenkung der obersten durch rosa gefärbte Kalke ausgezeichneten Kreidezone. Die Schichten dieser Zone fallen im Wesentlichen ziemlich steil in nordwestlicher Richtung gegen des Meer ab.

Die Nummulitenkalkschichten bei S. Biagio zeigen ein umgekehrtes aber ziemlich flaches Einfallen von 5—10 Grad landeinwärts NO. scheinbar unter die Kreidekalke des Monte Jessenovatz, dessen Schichten wechselnd in faltigen Biegungen bald NO. bald SW. fallen. Sie scheinen demnach der Rest einer mit der Neigung NO. in das Kreidegebirge eingetieften Falte eocener Schichten zu sein.

Der Nummulitenkalkstrich von S. Magdalena bei Cherso endlich liegt so ziemlich in der Streichungsrichtung des Striches von S. Biagio. Derselbe ist viel deutlicher als dieser eine in eine steilere gegen ONO. geneigte Faltung des Kreidegebirges zwischengeklemmte Partie von Eocenkalken. Die Kreidekalke fallen zu beiden Seiten des Eocenen von 30 Grad bis steil unter 80 Grad gegen ONO. und die Nummulitenkalke schliessen sich theilweise dieser Richtung an.

Die Insel Cherso setzt sichtlich den Zug des Monte Maggiore bis zum Valle di Fianona mit den eocenen Ausläufern der Tschitscher Terrassenlandschaft fort, sowie Veglia den hintern Kreidekarst der Tschitscherei mit dem Reccagebiet.

Die Nummulitenkalkscholle bei Faresina lässt sich demnach mit dem oberen Eocenstrich des Monte Maggiorezuges bei Utzka, die Nummulitenkalkstriche von S. Biagio und S. Magdalena aber lassen sich mit dem unteren Eocenstrich, der sich von Fianona her auf der NO.Seite des Hafenthales von Fianona über dem Monte Versag gegen das Meer zu ausspitzt, in einstiger Verbindung denken.

III. Lussin oder Ossero

mit S. Pietro di Nembi.

An die Erörterung der auf der Insel Lussin vertretenen Ablagerungen der Eocenzeit knüpfen wir zugleich die Betrachtung der Schichten an, welche aus dieser geologischen Periode auf den in der Umgebung dieser Insel in einer gewissen Ordnung aus dem Meer auftauchenden kleineren Eilanden und Felsriffen zurückgeblieben sind.

Von diesen kommen die beiden Palaziol, die beiden Oriule sowie Sansego nicht in Betracht, da die ersteren nur aus Kreidekalken, die letztgenannte Insel aber aus einem der Kreideperiode zugehörenden kalkigen Untergrund und einem mächtigen Aufsatz eines sehr jungen, ungeschichteten Sandes besteht.

Wir haben es somit hier ausser mit Lussin selbst nur mit den 4 Inseln „S. Pietro di Nemb , Candiole piccolo, Candiole grande und Unie“ zu thun.

Die südlich von der äussersten Südwestspitze der Insel Lussin, der Punta di S. Gaudenzio in nur halbstündiger Entfernung gelegene Insel St. Pietro di Nembi erscheint schon durch ihre Lage in der Hauptstreichungsrichtung der Hauptinsel und ihres mittleren Bergrückens als directe Fortsetzung derselben.

Die drei anderen Inseln reihen sich in der Entfernung von $1\frac{1}{2}$—2 Stunden gegen West vom nördlichen Theil des mittleren Höhenrückens der Insel Lussin derart aneinander, dass sie augenscheinlich den aus dem Meer auftauchenden höchsten Längsrücken ein und desselben Bergzuges repräsentiren.

Demnach wird sich auch in Bezug auf die Eocenablagerungen ein directerer Zusammenhang von S. Pietro mit Lussin und der drei anderen Inseln untereinander ergeben.

A. Geographische Verhältnisse.

Die ganze Längserstreckung dieser beiden letzten Inseln zusammengenommen, das ist die Entfernung der äussersten NW.-Spitze der Insel Lussin, Punta di Ossero von der Punta Radovan, dem südöstlichsten Felsvorsprung von S. Pietro di Nembi beträgt etwas mehr als 9 Stunden. Davon kommen etwa $7\frac{3}{4}$ Stunden auf Lussin, $\frac{1}{2}$ Stunde auf den trennenden Meereskanal und nahe zu 1 Stunde auf S. Pietro di Nembi. Die Breite der Insel ist an keiner Stelle bedeutend, aber dennoch sehr wechselnd und unbeständig. Die Insel erscheint in ihrem mittleren Theil zwischen dem Dorf S. Giacomo und der Hafenstadt Lussin piccolo zweimal auf eine längere Strecke verengt und es werden dadurch eine mittlere und zwei Endgebirgspartien von verhältnissmässig grösserer Breite abgesondert.

In der nördlichen und in der mittleren dieser abgesonderten, gleichsam abgeschnürten Partien erreicht die Insel ihre grösste Breite. Dieselbe beträgt jedoch selbst an den breitesten Stellen z. B. zwischen der Brücke von Ossero und Valle Lippizo im nördlichen Gebirgsgebiet des Monte Ossero oder zwischen Punta Gorita und Punta Luciza im Gebirgsgebiet von Chiunschi nicht viel mehr als $\frac{5}{4}$ Stunden. Im südlichen erweiterten Endgebiete der Insel zwischen Porto Zigale bei Lussin piccolo und der Punta di S. Gaudenzio, welches wir das Gebiet des Monte Calvario nennen wollen, taucht das Inselgebirge in einer durch vielfache Buchten variirten Breite von nur $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Stunden aus dem Meer. Etwa die gleiche Breite hat auch die Insel S. Pietro di Nembi.

Zwischen das Dorf S. Giacomo und den Monte Polanza fällt der nördlichere, verengte Theil der Insel, durch den gegen Ost der Porto S. Giacomo und im West das Vallone Mestizza und das Valle Studenich gebildet werden. Zwischen dem Monte Asino und dem Porto Zigale oder Lussin piccolo erstreckt sich die südlichere Landenge der Insel, die überdies durch den ihrer Längsrichtung nach in sie eingeschnittenen, langgestreckten Hafen von Lussin piccolo in eine undurchbrochene sehr schmale, östliche Landenge und eine durch die Einfahrten in den Hafen, die Bocca grande und den Porto falso, durchbrochene Westseite getrennt ist.

Dieser Theil der Insel ist zugleich auch der am tiefsten eingesenkte.

Während der mittlere Gebirgsgrat der Insel in dem nördlichen erweiterten Theil im Monte Ossero 1844 Fuss erreicht, ragt der tiefste Punkt der Landenge, welche den Hafen gegen Osten begrenzt und der zugleich am engsten Theil der Insel liegt kaum zwei Klafter über das Meeresniveau. Von da an erhebt sich die Insel allmälig wieder, bis sie im Monte Calvario 724 Fuss erreicht und senkt sich gegen S. Pietro di Nembi von Neuem. Die Höhenlinie des Längsgebirgsrückens, der mit seinen seitlichen breiteren und flacheren oder schmalen aber steileren in das Meer abfallenden Seitengehängen die Insel Lussin bildet, kommt im nördlichen Theil westlich, im mittleren erweiterten Theil von Chiunschi dagegen östlich von dem flacher ausgedehnten Gebiete der Insel zu liegen. In dem südlichen Gebiet des Monte Calvario sowie in dem nördlichen

verengten Theil halten sich die Höhenlinien jedoch so ziemlich in der Mitte der Insel.

Mit der Längsrichtung der Insel und ihrer ganzen Gestaltung hängt auch die Vertheilung der Eocenschichten auf ihr zusammen. Die Insel Lussin oder Ossero besteht ebenso wie die beiden bereits betrachteten Inseln des Quarnero zum grösseren Theil aus Kreidekalken und Dolomiten. (Siehe Ansicht Nr. 17 der Tafel.)

Jedoch nehmen die Eocenbildungen immerhin verhältnissmässig in ausgedehnterem Masse an der Zusammensetzung dieser Insel Antheil, als dies bei jenen der Fall ist.

Der Gebirgskamm der ganzen Insel und die ganzen östlichen Abfälle desselben so wie auch die östlichen Inseln und Scoglien, wie die beiden Ossiris, die beiden Oriule, der Scoglio Cosiach und der Scoglio piccolo von S. Pietro di Nembi und der in der Verlängerung desselben liegende Theil der Insel S. Pietro selbst, sind zwar durchaus Kreidegebirge, es bildet aber ebenso constant, an den Westabfällen des Höhenrückens sich hinziehend, ein nur durch die Einfahrten in den Lussiner Hafen die Bocca grande und den Porto falso unterbrochener Zug von Eocenschichten fast die ganze schmälere gegen Südwest gekehrte Seite der Insel. Nur in dem breiten und weitest gegen Südwest ins Meer ausgreifenden Gebiet von Chiunschi und zwar in der ganzen grösseren durch den Porto Lovo und die Baja d'Artatorre abgesonderten Partie desselben mit dem Monte Elvan und Monte Maria und in dem westlich von Monte Grisine gelegenen Theil von S. Pietro di Nembi treten die Kreideschichten unter dem Eocenen wieder in etwas grösserer Ausdehnung zu Tage. Eine kleinere Partie derselben ist noch zwischen Porto Zigale und Vallone Velcsal zu beobachten. Endlich tritt zwischen dem Monte Ossero und dem Monte Szernenicza dem Höhenrücken fast parallel in einem steilen, felsigen Zuge der Kreidekalk zwischen den Nummulitenkalken zu Tage.

Ausserdem besteht aber die ganze Südwest zugekehrte felsige Seite der Insel aus Eocenschichten. Zwischen der Punta di Ossero und Val Studenich erscheinen dieselben als die steilen gegen den Canale di Unie abfallenden Felsgehänge des Monte Ossero, Szernenicza und Crischica — von da ab bilden sie den Boden und die seitlichen Gehänge des Thales von Chiunschi, welches als eine muldenförmige Vertiefung zwischen dem Kreidegebirge des Monte Polanza und des Monte Elvan zu betrachten ist. Weiterhin setzen dieselben Schichten, über den durch die Bocca grande und Porto falso abgesonderten Scoglio Colludarz und durch den Porto Zigale nahe dem westlichen Theil der Stadt Lussin piccolo vorbeistreichend, die Südwestabfälle des Monte Calvario bis zur Punta di S. Gaudenzio zusammen. (Siehe Ansicht Nr. 17 der Tafel.)

Nach einer halbstündigen Unterbrechung durch das Meer erscheinen sie auf S. Pietro di Nembi als ein mittlerer auf die Kreideschichten aufgelagerter, die ganze Insel durchsetzender Zug, der nördlich von dem Dorf S. Pietro di Nembi selbst aus dem Meer taucht, um im Valle Parsene wieder unter Meeresniveau zu sinken.

B. Geologische Verhältnisse.

a) Stratigraphie.

Von der eocenen Schichtenreihe, wie wir sie auf dem Festlande und auf Veglia ausgebildet vorfanden, ist auf Lussin und S. Pietro di Nembi nur die untere kalkige Abtheilung vertreten. Die conglomeratischen, mergeligen und sandigen Schichten finden sich hier nicht einmal spurenweise wie auf Cherso vor.

Die kalkige Abtheilung zeigt in ihrer ganzen Entwicklung die grösste Aehnlichkeit mit dem Auftreten der unteren eocenen Schichtenfolge zwischen Carpano und Punta Ubaz, und es wird dadurch der einstige, directe Zusammenhang jenes durch die Arsa abgesonderten Gliedes der istrischen Halbinsel mit Lussin, welcher durch die Streichungsrichtung der Höhenzüge gekennzeichnet ist, noch klarer gemacht.

Ein Unterschied in der Ausbildung der unteren Schichten des Festlandes und der Insel besteht nur darin, dass die ganze Schichtenreihe sich nicht mit der gleichen Vollständigkeit entwickelt findet, und dass überdies die Süsswasserbildung der Inseln durch helle, lichtgelbe oder röthliche, statt durch dunklere rauchgraue Kalke vertreten ist.

Wir haben demnach vorzüglich nur auf den Unterschied in der Entwicklung der Schichtenreihe und auf die Verbreitung der einzelnen hier vertretenen, durch besondere palaeontologische Merkmale charakterisirten Schichtenglieder unser Augenmerk zu richten.

Das auf dem Festlande als untere Foraminiferenschichten bezeichnete Glied, das auch dort nur in einigen Gegenden zwischen den eigentlichen kohlenführenden Süsswasserschichten und den obersten Rudistenkalken beobachtet wurde, fehlt auch hier.

1. Von den Cosinaschichten *) fehlen die eigentlichen kohlenführenden Kalke. Es wurden weder auf Lussin noch auf S. Pietro an irgend einem der besuchten Punkte Anzeichen ihres Vorhandenseins entdeckt. Es folgen vielmehr direct auf die Kreide die Charen und Süsswassergasteropoden führenden Kalkbänke, welche sich auch auf dem Festlande als das constantere Glied der Cosinaschichten erwiesen.

Dieselben wurden nur in dem mittleren Theil der Insel Lussin und auf S. Pietro di Nembi in grösserer Ausdehnung beobachtet.

Auf Lussin bilden sie zu beiden Seiten des Thales von Chiunshi einen schmalen Längszug, welcher die höheren Eocenkalke der inneren Mulde von den obersten Rudistenkalken trennt.

Der dieses Thal im SW. gegen das ins Meer vorspringende Kreidegebirge des Monte Elvan und Monte Maria begrenzende Zug erscheint bereits an dem südwestlichen Strande der Landzunge, welche den nördlichen Theil des Hafens von Lussin piccolo von dem Hafen Baja d'Artatorre trennt. Von hier zieht er sich ununterbrochen, den östlichen Strand der Baja d'Artatorre bildend, dauernd gegen NW., bis er längs der Ostseite des Porto Lovo wieder unter Meer taucht. In der Nähe des Porto Lovo erweitert sich der anfänglich nur schmale Zug bedeutender.

Der östliche Zug der Cosinaschichten ist zuerst bei dem Dorfe Chiunski selbst zu beobachten. Von da ab streicht er an den oberen Gehängen des Monte Polanza entlang gegen das Vallone Mestizza. Ob diese Schichten noch weiterhin gegen NW., längs dem Meeresstrande unter S. Nicolo und dem Monte Ossero auftreten, konnte nicht eruirt werden; jedoch ist es nicht unmöglich, dass kleinere Partien derselben am Vallone Tomasina und Valle Lippiza, als aus dem Meer tauchende Fortsetzungen des Zuges der im Porto Lovo unter Meer sinkt, von Neuem erscheinen.

*) Das Erscheinen einer specielleren palaeontologischen Bearbeitung der Fauna und Charenflora dieser Schichten nach dem bisher meist mühsam aus festem Gestein herauspräparirten Material, kann ich für die nächste Zeit in Aussicht stellen. Gegen 50 verschiedene Arten von istrischen und dalmatinischen Localitäten sind bereits zum grössten Theil gezeichnet.

Auf S. Pietro erscheinen die Cosinaschichten, als ein mittlerer der kreidekalkigen Grundlage aufgelagerter Zug, der durch die Ueberlagerung durch jüngere Eocenkalke in zwei diese randlich umsäumenden, schmäleren Züge zu Tage tritt.

Sowohl auf Lussin als auf S. Pietro di Nembi sind die Cosinaschichten als dünne Kalkbänke oder selbst als schiefrige und plattige aber immer harte und feste Kalkschichten ausgebildet.

In Bezug auf Härte, Sprödigkeit und den flachmuschligen Bruch und überhaupt hinsichtlich der Structurverhältnisse und der chemischen Bestandtheile stimmt der Kalk ausserordentlich mit den Gesteinen der entsprechenden Etage des Festlandes überein.

Er weicht von demselben merklich nur durch die Farbe und durch die Erhaltungsweise der eingeschlossenen Schalenreste einigermassen ab

Die fast durchgehende Farbe aller Gesteine, die zu den Cosinaschichten gehören, ist auf den beiden Inseln nämlich eine hell weisslich gelbe, zum Theil auch graulich gelbe. Hin und wieder kommen auch helle röthlich gelbe Nüancen vor. Die in den Kalken zum Theil sehr zusammengehäuft auftretenden Schalenreste von Süsswasserconchylien erscheinen auf den verwitterten Oberflächen meist als scharf markirte harte und spröde, aber nicht sehr erhabene Durchschnitte.

Nur die kleineren Schnecken sind häufig mit vollständiger Schale und der feineren Zeichnung derselben erhalten. Die Charenfrüchte erscheinen als kleine rundliche Auswitterungen, die zwischen den Schneckenschalen zerstreut vertheilt sind. Meistentheils ist das Spiralband zerstört. Doch findet man häufig genug auch bis zur Hälfte oder noch tiefer aus dem festen Gestein herausragende Exemplare derselben mit gut erhaltenem Spiralband, so dass sich aus der Zeichnung der Windungen, Speciesunterschiede erkennen lassen und mitunter auch brauchbare Exemplare mit dem Messer sich vollständig heraus lösen liessen. Auf den frischen Bruchflächen sieht man, dass die dünnen Schalen aus einer weissen fein krystallinischen Masse bestehen, die noch weniger als die ohnedies schon an Kieselerde reiche Grundmasse braust und daher noch mehr Kieselerde in sich zu enthalten scheint.

Die Erhaltungsweise der Süsswasserschnecken und besonders ihr Einschluss im harten festen Kalkgestein lässt meist nur eine generische Bestimmung zu. Die Bestimmung von Arten nach den scharf markirten Durchschnitten und den besseren auch mit Theilen der äusseren Schale ausgewitterten Exemplaren kann erst dann mit einiger Sicherheit vorgenommen werden, wenn von anderen Localitäten eine hinreichende Menge gut erhaltener Exemplare ausser den schon vorhandenen Durchschnitten und Auswitterungen erlangt sein wird, um eine genaue Vergleichung anstellen zu können.

Die meisten der grösseren Durchschnitte gehören derselben Melania an, die auch in dieser Abtheilung der Cosinaschichten auf dem Festlande die verbreiteste und constanteste, gleichsam eine leitende Form ist und sich durch starke wulstförmige Längsrippen und mittelfeine Querstreifen auszeichnet. Die kleineren Formen, welche in zahlreichen Durchschnitten seltener mit grösseren und vollständigeren Partien der Aussenfläche ausgewittert erscheinen, gehören ebenfalls zum grössten Theil den schon von dem Festlandgebiet her bekannten Geschlechtern, Melania, Cerithium, Paludina etc., an und werden sich bei besserer Erhaltung und Bestimmbarkeit überhaupt wohl auch der Art nach mit den Formen des Festlandes identificiren lassen

Die in den Kalken auftretenden Charen gehören zum grössten Theil anderen Arten, als der von Unger als neu bestimmten und beschriebenen *Chara Stacheana* an, welche die Hauptform der Charenschichten des Festlandgebietes ist.

Sie erinnert durch die warzenartig körnige Verzierung der Spirale am meisten an die von Forbes in seiner Arbeit über die fluvio-marinen Tertiärablagerungen auf der Insel Wight abgebildeten *Chara tuberculata Lyell* aus der Osborne Series. Sie dürfte jedoch mit dieser Art nicht zu identificiren sein.

Die vorzüglichsten Fundorte der versteinerungsreichen und besonders durch zahlreiche Auswitterungen von Süsswasserschnecken und Charen ausgezeichneten Kalke dieser Gruppe sind die aus den an Ort und Stelle anstehenden Kalksteinmaterial aufgeführten Gartenmauern der Gegend östlich und südöstlich von Porto Lovo, am nordöstlichen Meeresstrand der Insel S. Pietro di Nembi ganz in der Nähe des Dorfes mit gleichem Namen und endlich die Gegend der nordöstlichen und südöstlichen Gehänge des Monte Grisine, des höchsten Punktes der Insel S. Pietro.

2. Korallenkalke. Die sogenannten oberen Foraminiferenschichten der Kalkreihe, welche in den drei in der ersten Folge dieser Arbeit behandelten Gebieten, als charakteristisches palaeontologisches Merkmal fast allein die massenhafte Entwicklung einiger kleiner Foraminiferenformen zeigten, jedoch im Gebiete der grossen Doppelmulde von Triest und Pisino und dem Anhang derselben in der Albonenser Landschaft, wo sie zu besonders starker Entwicklung gelangen, in verschiedenen Niveaux ausser dem durch die ganze Schichtenmasse sich ziemlich gleichbleibenden Reichthum an kleinen Foramiferenformen auch noch durch einen besonderen Faunencharakter sich auszeichneten, sind hier etwas abweichend von beiden Entwicklungsarten vertreten Es wurden hier nämlich weder das Niveau des Brackwassers mit Naticen und Cerithien, noch das der riesigen Formen von Verwandten des *Cerithium cornucopiae Sow.,* noch auch die Schichten mit Orbituliten und den grossen langgestreckten Borelisformen und endlich noch weniger die Bivalvenbänke beobachtet. Dagegen wurden in nicht unbedeutender Entwicklung an mehreren Punkten die korallenführenden Schichten angetroffen, welche wir in ausgezeichneter Weise besonders im Bereich des der Insel zunächstliegenden Festlandgebietes, dem durch die Arsa abgesonderten Gebirgsgliede des Monte Golly und Monte Babrini verbreitet finden.

Dieselben weichen jedoch in ähnlicher Weise wie die tieferen Süsswasserschichten von den aequivalenten Schichten des Festlandes ab. Es sind weniger harte und spröde, vielmehr zähe, beim Anschlagen mit dem Hammer mehlige weisse Schlagflächen zeigende und durchaus hell weisslich, röthlich oder gräulichgelb gefärbte Kalke oder Kalkschiefer. Die Grundmasse dieser Kalke ist überdies durch eine durchgehends und zum Theil massenhaft verbreitete kleine Foraminiferenart *(Triloculina spec ?)* weiss melirt. Ausser den für diese Schichten charakteristischen Auswitterungen von zwei dichotom verzweigten Korallenarten bedecken auch zahlreiche meist zerbröckelte Schalenreste von Zweischalern und Einschalern die der Luft ausgesetzten, verwitterten Gesteinsflächen.

Die vorzüglichsten Fundorte, deutlich und charakteristisch ausgebildeter Gesteine dieses Gliedes der zwischen der Kreide und den eigentlich nummulitenführenden Kalken entwickelten Schichtenreihe sind die westlichen Gehänge des Gebirgsrückens des Monte Polanza gegen das Thal von Chiunschi und Val Studenich, die Gartenmauern südöstlich von Porto lovo, die östlichen Gehänge des Monte Grisine auf der Insel S. Pietro di Nembi.

3. Boreliskalke. Die Trennung der an verschiedenartigen Foraminiferenformen überaus reichen Kalke, welche über den Cosinaschichten folgen, von den durch Ueberhandnehmen der grossen rundlichen oder länggestreckt linsenförmigen und ovalen Formen der Gattung Borelis und das sporadische Erscheinen von Nummuliten charakterisirten höheren Kalken war auch auf dem Festlande nur dort, wo das massenhafte Auftreten mehr in die Augen fallender Thierformen aus der Klasse der Schalthiere oder der Zoophyten die Hauptmasse der Foraminiferen-Schichten ganz besonders auszeichnete, mit genügender Schärfe durchzuführen.

Mehr als irgendwo anders, hängt die obere Abtheilung der Foraminiferen-Schichten mit der unteren Abtheilung der Nummulitenkalke, dem Boreliskalke, zusammen. Es nehmen allerdings auch hier die Kalke, welche vorherrschend kleine Foraminiferenformen führen und theilweise völlig aus diesen allein zu bestehen scheinen, ein unteres Niveau und die an den grossen Borelisformen reichen Schichten ein höheres Niveau ein; aber die Uebergänge sind sehr allmälig und liessen vorderhand eine Trennung nicht zu. Eine Trennung innerhalb des ganzen durch den Reichthum an mannigfaltigen kleinen Foraminiferenformen charakterisirten Schichtenkomplexes dürfte sich vielleicht vornehmen lassen, wenn sich bei einer sehr genauen Untersuchung herausstellen würde, dass eine kleine 3—4 Linien im Durchschnitte und 1— $^{1}/_{2}$ Linie hohe Clypeastrinenform *(Scutelina)*, welche ziemlich häufig auf den Verwitterungsflächen in den tieferen Schichten beobachtet wurde, auf dieses Niveau in der That beschränkt ist und in die oberen borelisreichen Kalke nicht mehr herauf reicht.

Mehrere allerdings zu einer Specialbestimmung nicht hinreichend gut erhaltene, als Auswitterungen aus den festen Kalken hervorragende Exemplare dieser Form wurden vorzüglich in der Nähe von Chiunschi und auf S. Pietro di Nembi gefunden.

Die Kalke dieser Schichtengruppe sind zum grössten Theil, bei vorherrschend hellen gelblichen Farbennuancen, festere Gesteine als die der tieferen korallenführenden Schichten. Zum Theil sind sie ganz dicht und spröd und dann von scharf grossmuschligem Bruch und in plattenartigen, dünneren Bänken abgesondert; zum grösseren Theil jedoch sind sie bei gleicher Härte und Festigkeit fein bis cryptokrystallinisch und zugleich in dickeren, grobklotzig zerklüfteten Bänken abgesondert. Die kahlen der Luft und dem Regen oder dem Anprall der Meereswogen ausgesetzten Flächen dieser harten Kalkfelsen haben eine ausserordentlich unregelmässige und verworrene, rissige zackige, scharfschneidige Beschaffenheit, welche das Herumwandern auf ihnen höchst unangenehm und beschwerlich und für das Schuhwerk Verderben bringend macht.

Diese Kalkreihe ist der Verbreitung nach, der Hauptrepräsentant der Eocenschichten auf Lussin. Sie nimmt den grössten Theil der ganzen Südwest zugekehrten Gebirgsabfälle der Insel ein, und bildet einen nur durch das Meer in der Bocca grande und im Porto falso unterbrochenen Zug von der Nord- bis zur Südspitze der Insel. Gerad an der Südspitze der Insel der Punta di S. Gaudenzio bilden sie steil und schroff in das Meer abfallende Felswände, deren Oberfläche zu dem mannigfaltigsten Wechsel von spitzen zackigen Erhöhungen, schneidigen Kanten und wellen- oder lochförmigen Vertiefungen von den anprallenden Fluthen ausgewaschen wurde.

Auf S. Pietro di Nembi durchziehen dieselben den die ganze Insel durchstreichenden eocenen Kalkstrich, welcher östlich die unteren Gehänge des Bergrückens des Monte Grisine zusammensetzt und im Westen und Osten seiner

ganzen Länge nach von den beiden oben erwähnten streifenförmigen Zügen der Cosinaschichten eingesäumt wird.

4. Nummulitenkalke. Einen bei weitem geringeren Verbreitungsdistrict haben die Kalkbänke, welche als das höchste Niveau in der Reihe der eocenen Kalkschichten und somit speciell auf den beiden Inseln Lussin und S. Pietro, wo die sandigmerglige Gesteinsreihe fehlt, als das oberste Glied der Eocenperiode überhaupt erscheinen.

Die beiden nicht zusammenhängenden Verbreitungsstriche der durch massenhafte Anhäufung einiger Nummulitenarten ausgezeichneten Kalkbänke finden sich auf einer mittleren Höhenstufe der steilen Westabhänge der Insel. Sie begleiten in dieser Weise den höchsten Gebirgskamm im Norden der Insel, den schroffen Felsenrücken des Monte Ossero und den mittleren Bergrücken des Monte Calvario im südlichen Theile der Insel. In dem mittleren Theile der Insel zwischen Vallone Mestizza und Porto Zigale fehlen dieselben zwar auch nicht gänzlich, jedoch ist hier ihr Auftreten mehr sporadisch und zusammenhanglos.

In dem südlichen Gebiete des Monte Calvario lagern diese Schichten in der leicht eingebauchten Einsenkung, welche sich zwischen den directen steilen Südwestabfällen des mittleren Höhenrückens und den schroffen Felskuppen und Vorsprüngen des Meeresufers hinzieht.

Der ziemlich ununterbrochene Zug derselben beginnt etwa unterhalb des Monte Corna und zieht oberhalb der Buchten Plesche, Palvanida, Crivizza Sunferni, Vela Draga unterhalb des Monte Calvario vorbei bis gegen den Porto Zigale

Der zweite grössere Zug dieser Schichten streicht oberhalb des Vallone Tommasina westlich von S. Giacomo und des Valle Lippiza längs der schroffen obersten Kreidekalkgehänge des Osserorückens *) gegen den Monte Mazsova. An einigen Stellen und vielleicht auch selbst im grössten Theil seiner ganzen Erstreckung spaltet sich der Zug durch eine Verwerfung im unterliegenden Kreidegebirge in eine höhere und eine niedere Gebirgsstufe.

In dem mittleren Theile der Insel wurden die nummulitenführenden Schichten nur an einigen Punkten im Bereich des Gebietes von Chiunschi beobachtet.

Der petrographische Charakter der Kalke ist sehr ähnlich dem, welchen die Kalke der obersten Nummulitenkalkbänke der Tschitscherei zeigen. Es sind helle, gelblich graue, dichte feste Kalke mit meist unregelmässigem, seltener ins Muschlige neigendem Bruch, welche in 3—4 Fuss mächtigen, ja auch klafterdicken Bänken abgesondert sind. Die gelbliche Grundmasse erscheint erfüllt mit weissen kalkspathigen Nummuliten-Durchschnitten, die an den der Verwitterung ausgesetzten Flächen als meist sehr scharf gezeichnete, erhabene und theilweise bis ins feinste Detail der inneren Structur erhaltene Querschnitte hervortreten.

---

*) Die Westabhänge des Monte Ossero konnte ich nur auf einer einzigen eintägigen Excursion von Ossero aus kennen lernen. Die weitere an dem auf diese Excursion folgenden Tage beabsichtigte Untersuchung der Gehänge zwischen dem Monte Ossero und dem Monte Mazsova musste ich wegen der an diesem Tage erfolgenden Zerstörung der Brücke von Ossero und der gleichzeitigen Occupation der Insel Lussin durch die französische Flotte aufgeben. Das für diesen Verbreitungstheil angenommene Verhältniss zwischen den Kalken der Kreide und dem Eocenen beruht daher nur auf geologischer Combination.

In gleicher Weise ergibt sich auch eine grosse Aehnlichkeit in Bezug auf den palaeontologischen Charakter zwichen diesen und den genannten Schichten der Tschitscherei. Es kamen nämlich hier wie dort die grossen Nummuliten-formen zu einer bedeutenderen Entwicklung neben kleineren Formen und herrschen an manchen Punkten über dieselbe vor. Ueberdies tritt ziemlich allgemein und häufig ausser zwei bis drei der häufigsten Nummulitenformen eine mit der in den Kalken der Tschitscherei beobachteten wahrscheinlich identische Art des Genus *Ortibulites* auf.

Von den grossen Nummulitenformen liess sich die verbreitetste derselben als *Nummulites Dufrenoyi (d'Arch. u. Haim)* bestimmen. Sowohl in den Kalken unter dem Monte Ossero als in den bei Porto Palvanida und Porto Crivizza unter dem Monte Calvario gesammelten, ist es die verbreitetste Art Von den zahlreichen kleineren Formen könnte ich mit einiger Sicherheit nur eine als *Num. Tchihatchaffi d'Arch* bestimmen.

b) Tektonik.

Der Bau des Eocenstriches von Lussin ist in seiner Grundanlage ziemlich klar und einfach; jedoch lassen sich immerhin bemerkenswerthe Verschiedenheiten für die einzelnen Abschnitte nachweisen, in welche die Insel zerfällt.

Der Hauptsache nach bildet dieser schmale Strich, welcher sich fast ohne Unterbrechung der ganzen Längsstreckung der Insel nach, von Punta di Ossero bis zur Punta S. Gaudenzio fortzieht und durch die Mitte der Insel S. Pietro di Nembi bis in das Valle Parsene fortsetzt, eine muldenförmige, nicht sehr tief im Kreidegebirge eingebauchte Falte mit überwiegender Neigungsrichtung nach SW. Der ganze Eocenstrich hat nahezu die Länge der Insel, das ist 8 Stunden oder 4 Meilen, mit der Insel S. Pietro, 9 Stunden oder 5 Meilen bei einer grössten Breite von 800 Klaftern. Die lange Falte lehnt sich an die Südwestseite des die ganze Insel durchziehenden, steilen Grates an, zu welchem die Kreideschichten der Ostseite aufgestaut wurden, und welche zum grössten Theil speciell die Schichten der obersten Kreidekalkzone zusammensetzen. Unmittelbar an diese Linie der oberen Kreidekalke legt sich der grössere, steilere höchstaufsteigende und wenigst unterbrochene östliche Flügel der Falte an, der ein vorherrschend steileres Einfallen gegen SW. zeigt. Der ihm entsprechende westliche Flügel, der kürzer und weniger steil geneigt ist und ein schwächer geneigtes Fallen der Schichten nach NO. zeigt, ist weniger vollständig, denn er liegt streckenweise ganz oder zum Theil unter Meeresniveau.

Im Wesentlichen lassen sich 4 Abschnitte im Bau der Falte auf Lussin selbst unterscheiden. Dazu tritt als fünfter Abschnitt die Insel S. Pietro di Nembi, welche bedeutender von dem angeführten tektonischen Grundtypus abweicht als jeder der 4 Abschnitte der Hauptinsel.

Der erste Abschnitt von Norden angefangen ist der des Monte Ossero. Er reicht von der Punta di Ossero zum Valle Mestizza und entspricht demnach dem nördlichen Breitenabschnitt, welcher sich nach NO. gegen Cherso mit breiteren Gehängseiten ausdehnt und steiler gegen SW. abfällt. In diesem Abschnitt ist eigentlich fast nur der steilere, höher ansteigende Ostflügel der muldenförmig gebogenen Schichten des Eocenstrichs repräsentirt. Der Mulden- oder Faltenboden sowie der niedere Westflügel liegen vollständig unter Meeresniveau im Canale di Unie. Eine besondere Eigenthümlichkeit des Eocenstriches auf dieser Strecke liegt überdies darin, dass derselbe durch das Dazwischentreten einer kleineren parallel verlaufenden, langen Zwischenfalte im unterliegenden Kreidegebirge fast seiner ganzen Längsrichtung nach unterbrochen erscheint.

Auf diese Weise wird ein schmälerer höherer Strich von eocenen Kalken von einem breiteren in das Meer tauchenden getrennt. (Vergl. Durchschnitt Nr. 11 der Tafel.) Die Fallwinkel gegen SW. scheinen örtlich in Bezug auf Steilheit sehr zu wechseln. Ebenso liegt es in der Natur dieser Art von Unterbrechung, dass stellenweise im oberen Kalkzuge zumal, auch Fallrichtungen im entgegengesetzten Sinne vorkommen Die Hauptanlage des Baues dürfte ,edoch durch den beigegebenen Durchschnitt richtig versinnlicht sein. Wir bemerken dabei, dass die Boreliskalke hier fast die einzigen Repräsentanten der eocenen Schichtenreihe sind. Die Cosinaschichten fehlen, die Nummulitenkalke treten nur untergeordnet auf und die Schichten der oberen Gruppe sind, wie bereits ausgeführt wurde, auf der ganzen Insel überhaupt nirgends mit Sicherheit nachweisbar.

Etwas verschieden von diesem längeren Abschnitt ist der Bau des kurzen Stückes zwischen Valle Mestizza und Val Studenich, welches die hohe, steile fast riffartige Landenge des Monte Crischica begleitet. Hier treten bereits die Cosinaschichten zwischen die Kreidekalke und Boreliskalke ein. Die Nummulitenkalke scheinen schon ganz unter Meeresniveau zu liegen. Es ist auch hier nur der hohe Ostflügel der Falte, welcher den Eocenstrich repräsentirt und zwar nicht unterbrochen durch einen Zwischenaufbruch von Kreidekalken. Die Eocenschichten fallen hier gleichsinnig mit den unmittelbar angrenzenden Kreidekalken steil gegen SW. unter den Meerespiegel ein. (Vergl. Durchschnitt Nr. 10 der Tafel.)

Der nicht sehr lange aber breite mittlere Theil der Insel zwischen Val Studenich und Porto di Lussin piccolo, in dem sich das Kreidegebirge in einer weiter gedehnten Welle auf der Westseite über Meeresniveau erhebt und das Gebirge des Monte Elvan bildet, birgt den dritten und am vollständigsten entwickelten Abschnitt des schmalen, muldenförmig gebauten Eocenstriches der Insel. Die kalkigen Schichten der Eocenformation sind hier ziemlich regelmässig in die muldenförmige Faltung des Kreidegebirges eingelagert und schmiegen sich den von den obersten Kreidekalken vorgezeichneten Fallrichtungen an. Der längere östliche Faltenflügel der Eocenkalke reicht sehr hoch bis nahe an den durch die oberen Kreidekalke gebildeten Gebirgsgrat des spitzen Monte Polanza hinan und zeigt wie die unterliegenden Kreidekalke ein ziemlich steiles Einfallen gegen SW. Er wird vorzugsweise durch die Repräsentanten der Cosinaschichten und der tieferen Schichten der Boreliskalke repräsentirt. Erst weiter abwärts, den Muldenboden ausfüllend folgen neben höheren Schichten der Boreliskalke auch Nummulitenkalke mit schwächeren Fallwinkeln von etwa 10 Grad in SSW.

Diese Schichten zeigen weiter gegen den Monte Elvan zu sehr bald die entgegengesetzte Fallrichtung. Man durchschneidet im tieferen Theile der Einsenkung des Valle Chiunschi, welche gegen das Val Studenich hinausstreicht, sehr bald in umgekehrter Reihenfolge die Boreliskalke, die Cosinaschichten und die oberen Kreidekalke unter wieder zunehmender Steilheit der Schichtenneigung mit der Hauptrichtung gegen NO. Die Neigung steigt beispielsweise in der Tiefe des Hafens von Artatorre und Monte Torunzo gegen den Monte Elvan zu von 5—10 Grad, unter welchen Winkeln die Cosinaschichten hier gegen NO. fallen bis über 50 Grad schon innerhalb der nahen oberen Kreidekalkzone.

Der westliche Muldenflügel ist also hier schon sehr tief gelegen. Die tiefsten Eocenschichten desselben streifen auf der Ostseite des Porto Lovo und der Raja d'Artatorre zwischen Monte Torunza und der Bocca grande schon den Meeresspiegel, um sich beiderseits unter denselben zu verlieren. Die Cosinaschichten lassen am hohen Ostflügel mit der Senkung des ganzen Hauptgebirgsrückens gegen den Porto di Lussin piccolo aus oder verschwinden unter

den höheren Schichten. Zwischen Chiunschi und Monte Asino ist überhaupt der Rand des Muldenflügels etwas stärker unterbrochen und zerstört.

Der Durchschnitt Nr. 13 der Tafel gibt das normalere Verhältniss dieses ganzen Abschnittes, den wir als das Gebiet der Eocenmulde von Chiunschi bezeichnen, in seinem nördlichen Theile zwischen dem Rücken des Monte Polanza und Monte Elvan. Der 4. Abschnitt des Eocenstriches, welcher von der Bocca grande des Hafens von Lussin über den Scoglio Mortar und Scoglio Coludarz bis zum Einschnitt des Porto Zigale das lange Hafenthal nur getrennt durch eine schmale Zone hervortauchender Kreidekalke begleitet und sich weiterhin bis zur Punta S. Gaudenzio unmittelbar an dem mittleren Höhenrücken des Monte Calvario und Monte Corna anlegt, ist der längste Abschnitt der Insel.

Der Bau des Eocenstriches als eine an dem Kreidegebirge schwächer eingesenkte, muldenförmige Falte tritt auch hier noch überall deutlich hervor. Die Hauptverschiedenheiten gegen den vorerörterten Abschnitt bestehen vorzugsweise in dem Fehlen des tiefsten Gliedes der eocenen Schichtenreihe, nämlich der Cosinaschichten, in der unmittelbaren Begrenzung der ganzen niedrigen Westflanke durch das Meer und ihre Durchbrechung und ihr Zerrissensein durch eine Reihe von tief eingreifenden Meeresbuchten.

Im Uebrigen bleibt die Construction eine der Hauptanlage ziemlich conforme. Die Schichten der höheren Ostflanke fallen mit wenigen Abweichungen meist ziemlich steil gegen SW. vom mittleren Kreidekalkrücken der Insel ab. Sie sind nur auf einigen kleinen Strecken in ähnlicher Weise wie am Monte Ossero durch zwischen durchstossende Kreidekalkfelsen unterbrochen. Die tiefer gelegene Westflanke fällt von ihrer unmittelbaren Grenze gegen das Meer meist in schwächeren Winkeln landeinwärts NO. bis O.

Nur an einzelnen kleinen Punkten treten auch schon die Kreidekalke wieder am Meere unter den Eocenkalken hervor wie an der Punta zwischen Valle Velcsal und Porto Zigale. (Vergl. Durchschnitt Nr. 14 der Tafel.) Die Hauptmasse des ganzen Eocenstriches besteht in diesem Theil aus den Boreliskalken. Nur mit Unterbrechungen liegt auch ein Strich der höheren Nummulitenkalke gleichsam die Ausfüllung des seichten Muldenbodens bildend mitten inne zwischen den beiden von diesen unteren Eocenkalken gebildeten Flanken. Bedeutender entwickelt sind Nummulitenkalke beispielsweise auf der Strecke zwischen Valle Plesche und Valle Sunferni, und man durchschneidet sie auf dem Wege von Porto Crivizza oder Porto Palvanida nach dem Monte Calvario. Der Durchschnitt Nr. 15 der Tafel gibt ein Bild von der Normal-Construction dieses südlichsten Abschnitts des Eocenstriches der Insel Lussin.

Auffallend verschiedener angelegt ist der Bau des Eocenstriches in dem durch eine breitere Meerenge von der Hauptinsel getrennten Abschnitt Nr. 5 nämlich auf der Insel S. Pietro di Nembi. Hier bilden die Eocenschichten wieder einen mitten im Kreidegebirge liegenden, beiderseitig von der oberen Kreidekalkzone begrenzten Zug.

Aber es ist hier nicht die Ostseite, welche den höheren Gebirgsrücken bildet, an den sich die Eocenschichten anlehnen, sondern die Westseite mit dem Monte Grisine. Das auf der Ostseite auftauchende Kreidegebirge ist niedriger und durch die tiefe Einsenkung des schmalen Canale und Porto di S. Pietro di Nembi unterbrochen.

Die Streichungsrichtung des Canales so wie der ganzen Insel und des mittleren Eocenstriches weichen von dem Hauptstreichen des unteren Abschnittes von Lussin nach West ab. Die Kreidekalke des Monte Grisine und die sich unmittelbar nicht sehr steil daran lagernden Eocenkalke fallen in der Richtung

nach NO. ein, also entgegen der Haupteinfallsrichtung der Schichten des höheren und im ganzen Eocenstrich von Lussin dominirenden Ostflanke der langen Mulde jedoch im Sinne des niedrigeren Gegenflügels. Der Eocenstrich auf Lussin repräsensirt daher gewissermassen ein aus dem Meer wieder auftauchendes vollständigeres Stück des in der Baja d'Artatorre unter Meer sinkenden westlichen Flügels; da es vorzugsweise von den dort verschwindenden Cosinaschichten gebildet wird und einem denselben aufgelagerten wenig mächtigen Zug von Boreliskalken. Die Cosinaschichten, welche in einem dem Streichen der Kreidekalke der Insel parallel verlaufenden höheren Streifen entlang dem Kreidegebirge des Monte Grisine verlaufen, treten am Strande nächst dem Orte S. Pietro di Nembi noch einmal in einem schmäleren Streifen unter den höheren Eocenkalken, auf welchen das Dorf steht, hervor und verflächen sich unter dem Meeresspiegel des schmalen Canales, der die grössere Insel von dem Scoglio piccolo von S. Pietro trennt. Dieses Verhältniss macht Durchschnitt Nr. **16** der Tafel beiläufig ersichtlich.

Denken wir uns den Eocenstrich von Lussin mit dem Festland in Verbindung, so erscheint er ziemlich ungezwungen in Bezug auf Streichungsrichtung und geologischen Bau als eine Fortsetzung des sich gegen Süden in zwei schmale Faltenstriche theilenden Eocengebietes von Albona.

IV. Unie mit den beiden Candiole.

A. Geographische Verhältnisse.

Die durch den breiten Canal von Unie von der Insel Lussin getrennten Inseln Unie, Candiole grande und Candiole piccolo repräsentiren einen eigenen schmalen durch das Meer unterbrochenen Eocenstrich für sich, welcher nicht direct parallel mit dem östlicheren Eocenstrich von Lussin verläuft, sondern gegen Süd mit demselben convergirt, so dass die Streichungslinien beider im Eocenstrich der Insel S. Pietro di Nembi zusammentreffen.

Die geographischen Verhältnisse dieser Inseln überhaupt sind ebenso einfach und einförmig wie die geologische Beschaffenheit des auf ihnen sich präsentirenden Eocenzuges.

Die Insel Unie besteht erstens aus einem etwa eine Meile langen höheren von NW. nach SO. streichenden Längsrücken, zweitens aus einem im nördlichen Drittheil und zwar auf der Ostseite desselben sich anschliessenden niedrigeren, wellig gebauten Karstterrain, welches sich gegen NO. ausstreckt bis zur Punta Sotile und drittens endlich aus einem auf der Westseite an das mittlere Drittheil anstossenden, nur wenige Fuss über Meeresniveau gegen West hinausragenden Diluvialboden von feinem Dünensand.

Dieser Dünenboden hält etwa nur $^1/_4$ Stunde im Geviert, nur in der Anschlusslinie an das feste Kalkgebirge ist er etwas länger. Die Sande desselben sind unmittelbar auf den obersten Schichten der Eocenkalke abgelagert. Das östliche aus Kreidekalken aufgebaute, breite, karstartige Terrain kehrt gegen NW. eine wenig unterbrochene Strandlinie, seine Südostlinie jedoch ist durch eine Reihe von sehr tief eingreifenden, spitzen Buchten vielfach zerrissen. Die gegen SO. fortziehende mittlere Hauptgräte der Insel begleiten auf dieser Strecke die Kreidekalke nur in einem schmalen Streifen.

Dieser schmale Streifen von oberen Kreidekalken bildet auch fast durchgehends die östliche Uferlinie der beiden Insel Candiole. Die Höhe und das Westufer dieser nur die schmale mittlere Gebirgsrippe fortsetzenden Inseln bilden eocene Kalkschichten, welche nur stellenweise von denselben Sanden

verdeckt werden, welche die breite niedrige Strandlandschaft Poglie bei Unie bilden, und hier zumeist mit Weingärten bepflanzt sind.

Auf der $^1/_2$ Meile langen, äusserst schmalen Insel Candiole grande, welche zunächst mit der Punta Stragia, den in der Punta Grossa unter Meer tauchenden Eocenzug von Unie fortsetzt, ist der Sand vorzugsweise an der Westseite und nur in einzelnen Partien auf der Ostseite vertreten. Hier treten die Kreidekalke nur unmittelbar am Meeresstrand unter den darauf lagernden Eocenkalken hervor Auf der nahen, kaum halb so langen, aber etwas breiteren Insel Candiole piccolo, die mit der Punta Silla der Punta Gorita des Kreidegebirges mit dem Monte Elvan auf Lussin gegenüber liegt, steigen die Schichten der obersten Kreidezone schon bedeutend höher hinauf und erreichen fast den Kamm. Sie sind hier jedoch grösstentheils durch eine obere Stufe jener Sande bedeckt, welche wir schon auf Unie und Candiole grande fanden und welche auf dem $^3/_4$ Meilen südlich gelegenen Sansego einen hohen, mächtigen auf einer flachen Unterlage von Kreidekalk sitzen gebliebenen, zum Theil terrassenförmig abstufenden Kegelstumpf bilden. Diese Dünensandstufe zieht sich auch um die Westseite herum, so dass nur auf den höchsten Stellen des Mittelgrates die Eocenkalke heraussehen.

B. Geologische Verhältnisse.

a) Stratigraphie.

Die eocene Schichtenreihe ist auf den 3 Inseln in ganz ähnlicher Weise vertreten wie auf Lussin.

1. Die Cosinaschichten sind wie auf Lussin nur durch die höheren unmittelbar über der kohlenführenden Abtheilung des istrischen Festlandes folgenden an Süsswasserschnecken und Charen reichen, harten, kieseligen Kalke vertreten. Es herrscht in petrographischer Beziehung auch hier wie in Lussin der dalmatinische Typus der Ausbildung dieser Schichten vor. Helle gelbe, hell röthliche und röthlich graue Kalke von splitterig muschligem Bruch herrschen vor über die festeren, dunkelgrauen oder bräunlichen Kalke. Die hellen Kalke sind auf dem Durchschnitt von Porto Lungo und dem Dorf Unie, sowie auf dem ganzen nördlichen Theile ihres Verbreitungsstriches sehr reich an grossen Melanien, Cerithien und anderen kleinen Süsswasserschnecken Charen treten gleichfalls ziemlich häufig in denselben auf; jedoch sind dieselben meist weniger gut erhalten, als in dunklen harten Kalken der Festlandsstriche. Nach der Streichungsrichtung und Mächtigkeit zu urtheilen, welche diese Schichten auf der Ostseite bis fast zur Höhe des Rückens zwischen Porto Lungo und dem Ort Unie zeigen, setzen diese Schichten nicht nur nach Nordwest fort, wo sie direct beobachtet wurden, sondern müssen auch gegen SO. einen ununterbrochenen Streifen bilden, so dass sie in der ganzen Länge der Insel an der äussersten Spitze unter dem Scastrasna Berge bis zur Punta Grossa durchstreichen. Auf den beiden Inseln Candiole scheinen diese Schichten gänzlich zu fehlen.

2. Die Boreliskalke bilden auf Unie vorzugsweise die ganze Höhe des langen Mittelrückens und einen grossen Theil der Ostgehänge, denn sie tauchen hier noch mehrfach unter den sie bedeckenden Nummulitenkalken hervor. Auf den beiden Candiole ist ihre Verbreitung und Mächtigkeit untergeordneter. Sie weichen in ihrer petrographischen und palaeontologischen Beschaffenheit nicht wesentlich ab von der auf Lussin herrschenden Ausbildungsform. Auf den beiden Candiole scheinen überdies vorherrschend nur die höchsten Schichten dieser Abtheilung, in denen neben den Borelisarten schon vereinzelte Nummulitenformen erscheinen, vertreten zu sein.

3. Die Nummulitenkalke bilden an dem flacheren Westgehänge des eocenen Kalkzuges von Unie theils die untersten Gehänge, theils grössere oder kleinere weiter aufwärts auf den welligen Einsenkungen der unterliegenden Schichten sitzen gebliebene Schollen oder Streifen. Auf den beiden Candiole bilden sie die Hauptmasse des mittleren Rückens und die westlichen Gehänge bis zum Meeresstrand. Es sind theils dichtere, feste, graugelbe Kalke, theils heller gefärbte weisse, gelbe oder rosenfarbige Kalke von äusserst feinkrystallinischer Beschaffenheit, welche reich sind an grossen und kleinen Nummulitenarten und verschiedenen Orbituliten- und Hymenocyclusformen. Dieselben treten meist in Auswitterungen auf der Oberfläche zum Vorschein und zwar sind Auswitterungen der schmalen, langen Querschnitte bei weitem häufiger als solche nach dem runden Horizontalschnitt

Aus den Kalken von Unie konnte daraus bestimmt werden *Nummulites Brogniarti d'Arch. u. H.*, *Nummulit. distans Sow.* Ueberdies erscheinen darin eine Anzahl kleinerer Nummulitenarten reichlich in Durchschnitten vertreten, die jedoch eine sichere Bestimmung nicht zuliessen und endlich zahlreiche Durchschnitte der Geschlechter Orbitulites und Hymenocyclus.

Von Candiole piccolo vorzugsweise wurden Kalke gesammelt, welche sehr reich sind an Durchschnitten grosser Formen von *Nummulit. Dufrenoyi. d'Arch.* und *H.* und kleinere zu *Nummulit. Brogniarti d'Arch u. H.* gehörige Formen.

b) Tektonik.

Der Bau des auf den genannten drei Inseln repräsentirten Eocenstriches ist ein sehr einfacher. Die Eocenschichten fallen sowohl auf Unie als auf den beiden Candiole gleichsinnig mit den sie unmittelbar unterlagernden Kalken der oberen Kreidezone unter von NO. gegen SW. immer flacher werdenden Winkeln von 30—10 und 5 Grad SW.-wärts ein. Dies zeigt sowohl der Durchschnitt Nr. 10 der Tafel, welcher das Verhältniss des Eocenzuges auf Unie zwischen dem Ort und Porto Lungo veranschaulicht als auch Durchschnitt Nr. 12, welcher die Insel Candiole piccolo schneidet.

Der durch die genannten drei Inseln repräsentirte vom Meere unterbrochene Eocenstrich erweist sich demgemäss als der östliche Flügel einer niedrigeren, weniger steil gestellten aber gleichfalls gegen SW. geneigten muldenförmigen Falte, deren Boden und westlicher Flügel theils direct unter Meeresspiegel, theils wie stellenweise auf Unie unter jüngeren Sanden liegt und so eine sanftere zweite faltenförmige Einsenkung im Kreidegebirge markirt, welche mit der stärker geneigten und vollständigen über Meeresniveau gehobenen Falte des Eocenstriches von Lussin gegen S Pietro di Nembi zu convergirt. Der Eocenstrich von Unie erweist sich ebenso, wie der von Lussin als eine Fortsetzung des Eocengebietes von Albona und zwar directer als Fortsetzung des westlicheren, gleichfalls faltenförmig angelegten Zweiges, indem sich dieses Gebiet im Eocenstrich von Prodoll ausgabelt

So erscheinen also die schmalen Eocenstriche der Quarnerischen Inseln als nur durch das Meer und das Dazwischentreten breiter, faltenförmig angelegter Kreidekalkkörper untereinander und vom Festlande mehr oder weniger getrennte, einst aber mit den Eocengebieten des Festlandes in directem Zusammenhang befindlich gewesene theils tiefere, theils seichtere Theile eines Systems sehr langer der Hauptsache nach von NW. gegen SO. streichender aber theilweise

miteinander convergirender Längsfalten, in welche sich die beiden Haupteocengebiete des Festlandes, nämlich das Reccagebiet mit dem Spaltengebiet von Buccari und die Doppelmulde von Triest-Pissino mit der Tschitscher Terrassenlandschaft und dem Karstgebiet von Albona gleichsam zersplittern. Der östliche und mittlere Eocenstrich von Veglia setzt mit der Spalte von Buccari das Eocengebiet der Reccamulde fort. Der westliche Eocenstrich von Veglia sowie die kleinen, schollenartigen Eocenstriche von Cherso sind höchst wahrscheinlich einst mit dem Eocengebiet der Tschitscherei durch die dasselbe fortsetzenden Eocenzüge des Monte Maggiore-Gebirges im Zusammenhang gestanden. Die Eocenstriche von Lussin und Unie endlich deuten die einstige Verbindung des grossen Eocengebietes der Mulde von Triest-Pisino mit den eocenen Ablagerungen Dalmatiens an.

Inhalts-Verzeichniss

zu: VIII. Die Eocenstriche der Quarnerischen Inseln.

Seite

V. Das Petroleum-Terrain Westgaliziens.

Von Dr. J. G. Ellenberger.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 4. Juni 1867.

Seitdem die grossen Erfolge der amerikanischen Petroleum-Industrie auch einen merklichen Einfluss auf die gleichartigen europäischen Unternehmungen übten, gewannen die letzteren, besonders in dem österreichischen Kronlande Galizien einen immer grösseren Aufschwung, und dürfte in nicht ferner Zeit gedachte Provinz allein schon, das amerikanische Product von manchen continentalen Märkten verdrängen. *)

Während Ostgalizien im verflossenen Jahre trotz seiner weiter unten besprochenen höchst primitiven Abbaumethode gegen 600,000 Zollcentner lieferte, und die Qualität des Rohpetroleums aus der Gegend von Drohobycze und Borisław vieles zu wünschen übrig lässt; wurde auch Westgalizien theils durch inländische, theils auch durch amerikanische Geologen und Ingenieure in allen Richtungen durchforscht, und dabei zur Evidenz erwiesen, dass die Qualität des ostgalizischen Productes dem canadischen, jene der westlichen Region jedoch dem pennsylvanischen Petroleum fast identisch sei. Ja es gibt in Westgalizien einzelne Oelschächte, deren Ausbeute hinsichtlich der Reinheit und Schönheit von gar keinem amerikanischen Rohöl übertroffen wird, und deren Ergiebigkeit den bisher gewonnenen Resultaten zufolge bei einigermassen rationellem Betriebe in kürzester Frist den amerikanischen Erfolgen ebenbürtig genannt werden dürfte.

Als Beispiel für die Richtigkeit des Gesagten mögen die folgenden Ziffern dienen, welche die Ausbeute eines auf 8 Schächten basirten Petroleum Bergbaues in Kleczany (Westgalizien) nach den buchmässigen Aufzeichnungen seines Eigenthümers ersichtlich machen. Die Gesammtproduction von Rohöl betrug hienach:

1859	Juni	bis December	1297	Centner	59	Pfund	Wiener-Gewicht	
1860	Jänner	„ „	828	„	78	„	„	„
1861	„	„ April	86	„	36	„	„	„
1862	„	„ December	477	„	35	„	„	„

*) Unter den zahlreichen in der Literatur bereits vorliegenden Notizen und Abhandlungen über die galizische Petroleum-Industrie verweisen wir insbesondere auf:

Fr. Foetterle. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1859. Bd. X. Verh. S. 183.

F. v. Hochstetter. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1865. Bd. XV. S. 199—207

Fr. Pošepny. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1865. Bd. XV. S. 351—358.

W. Jicinsky. v. Hingenau's österr. Zeitsch. f. Berg- u. Hüttenw. 1865. Nr. 36, 37.

Fr. Pošepny. „ „ „ „ „ „ „ „ „ Nr. 39, 40, 41.

Cotta v Oesterreichische Revue 1866. I. und II. Heft.

1863 Jänner bis December	247	Centner	75	Pfund	Wiener-Gewicht	
1864 „ „ September	82	„	72	„	„	„
1865 „ „ December	1512	„	40	„	„	„
Summe	4532	„	95	„	„	„

im Werthe von 36,263 fl. 60 kr. (den Centner zu 8 fl. gerechnet). Zur Aufklärung der starken Differenzen ist beizufügen, dass die Arbeiten selbst sehr unregelmässig vorgenommen, häufig aber auch ganz sistirt wurden.

Die neuesten, wenngleich in sehr übertriebener Weise geschilderten Erfolge, welche der russische Gardeoberst von Nowosilzoff auf der Taman'schen Halbinsel im Kaukasus rücksichtlich der vom ihm angelegten Bohrschächte erzielte, haben die Besitzer von westgalizischen Oelgründen, welche fast durchgehends im Sandecer- und Jasloer Kreise, längs den Ausläufern der Karpathen Berge situirt sind, zur erhöhten Thätigkeit ermuntert, und dürfte nach dem Ausspruche amerikanischer Ingenieure das Flüsschen Dunajeć in nicht sehr ferner Zeit vielleicht der europäische Oil-Creek werden.

Seit drei Jahren wurden durch Wiener Industrielle und Geschäftsleute grössere Capitalien zur Acquisition ausgedehnter, ölhaltender Complexe verwendet, und mannigfache Opfer gebracht, die Petroleum-Industrie auch in Oesterreich in rationeller Weise einzuführen, und es würden während der gedachten Zeitfrist noch viel günstigere Resultate gewonnen worden sein, hätte nicht das schwindlerische und mit Zuhilfenahme von Humbug jeder Art bewirkte Vorgehen einiger auswärtiger Spekulanten die ganze Angelegenheit bei dem grösseren Publikum fast für immer in Misscredit gebracht, so zwar, dass die vorgedachten Wiener Unternehmer nur jederzeit mit den grössten Schwierigkeiten ihr Ziel verfolgen konnten. Nichtsdestoweniger setzen dieselben ihre Bemühungen mit um so grösserem Eifer fort, als ihnen bereits von Seite ausländischer Capitalisten mehrfache Offerten und Beitrittserklärungen zu Theil geworden sind, und von competenter Seite ausgesprochen wurde, dass die von ihnen occupirten Terrains in geognostischer Beziehung fast identisch mit den im Kaukasus beobachteten Verhältnissen seien.

Wenn nun die letzteren durch die vieljährigen und kostspieligen Arbeiten des vorgedachten Obersten von Nowosilzoff es ermöglicht haben, mittelst eines nur 6 zölligen und weiter hinab gar nur $2^1/_2$ Zoll weiten Bohrloches bei einer Tiefe von 220 Fuss einen Petroleumstrom zu erlangen, welcher angeblich während 24 Stunden das enorme Quantum von durchschnittlichen 6000 (!) Centnern liefern soll, so dürfte auch in Westgalizien ein ähnliches Resultat möglicherweise um so eher anzuhoffen sein, als wie schon erwähnt, zwischen den kaukasischen, und den Puncten der Karpathen-Petroleumregion eine wesentliche und merkwürdige Uebereinstimmung hinsichtlich des Oelvorkommens, den Schichtungs- respective Lagerungsverhältnissen der Gesteine, und den ölführenden Straten herrscht.

Hier wie dort treten massenhafte Ausästelungen der Oeladern frei zu Tage; hier wie dort, sind die einzelnen aus salzigschmeckendem Wasser auf der Erdoberfläche sich bildenden Tümpel mit dem Oele bedeckt; es manifestirt sich an beiden Orten das Vorkommen von Petroleum durch den, an heissen Tagen wirklich penetranten Geruch der Atmosphäre; und es findet sich in Westgalizien gleichwie bei Ekaterinodow der grösstentheils aus thonigem Schiefer und grobkörnigem Sandstein bestehende Untergrund förmlich wie ein Schwamm mit dem Oele getränkt.

Obgleich also, wie schon erwähnt, fast ganz West- und Mittelgalizien mehr oder weniger reiche Fundorte von Petroleum, Erdharz und Erdwachs auf-

weisen, so wäre das Hauptaugenmerk einer rationellen Petroleum-Gewinnung in erster Reihe den im Sandecer- und Jasloer-Kreise liegenden Punkten zuzuwenden, und hat Verfasser dieses Aufsatzes, theils durch wiederholte Begehungen, theils und hauptsächlich aber durch zahlreiche Probeschürfungen die volle Ueberzeugung gewonnen, dass die Petroleum-Industrie namentlich die Districte der weiter unten genannten Orte zu bearbeiten habe, um den grösstmöglichsten Nutzen gegenüber den kleinsten Regiekosten zu gewähren.

Die bisher in ganz Galizien befolgte Methode, Brunnen von 6—10 Klaftern Tiefe zu graben, lieferte zwar den einzelnen Unternehmern ein momentan günstiges Resultat; jedoch nach kurzer Zeit reducirten sich die, Anfangs reichlich lohnenden Erträgnisse auf ein Minimum. Die Entrepreneurs konnten eine Auffrischung der durch Schlamm sich verstopfenden Oeladern wegen mangelhaft construirter Schächte und unvollkommener Ventilation derselben nicht vornehmen, und begnügten sich mit den geringen, spontan zufliessenden und ohne weiterem Kostenaufwand gewinnbaren Quantitäten.

Als Hauptreservoirs der westgalizischen Petroleum- oder Naphtaregion sind unstreitig die zwischen Limanowa, Neusandec, Grybów, Cięszkowice, Gorlice und Zbyszyce liegenden Gebirgszüge zu betrachten, da auf dieser ganzen fast 4 Quadratmeilen umfassenden Strecke fast kein Punkt ist, welcher nicht die deutlichsten Kennzeichen des Vorkommens von Petroleum zeigte, und das ganze Terrain derart mit diesem Stoffe durchschwängert ist, dass das Oel stellenweise frei zu Tage tritt, und dass es auf dem ganzen Gebiete nur eines Tiefergehens von 10 bis 15 Fuss bedarf, um gefunden zu werden.

Für die Richtigkeit dieser Ansicht bürgt schon die Thatsache, dass die im vorgedachten Gebirgszuge seit nahezu 150 Jahren im Baue stehenden und zwischen 10 bis 120 Garnec (à $6^1/_2$ Wiener-Pfund) per Tag liefernden Oelbrunnen zu Wawrska, Ropa, Polanka, Siary Sekowa etc., noch heute zu den reichsten und lohnendsten Werken gezählt werden.

Die in Rede stehenden Gebirgszüge streichen von W. nach O., und sind mit Ausläufern in der Richtung WNW., NW., und NNW.; dann von SSO., SO., und OSO. versehen. Sie bilden in der Regel Bergkämme von mässiger Basis und einer zwischen 1800 bis zu 5000 Fuss variirenden Höhe, welche schluchtenartige Thäler einschliessen, und von reichlichen Wasserquellen durchsetzt sind, die mit wenigen Ausnahmen allmählig versinken, und fast durchgehends sehr reich an Chlornatrium- manchmal auch an Jod- und Hydrothion-Salzen sind.

Fast alle jene moorigen und sumpfigen Stellen, welche das gedachte Versinken erzeugt, sind mit dem das Vorkommen von Erdöl charakterisirenden Irishäutchen (ähnlich jenem, welches sich zuweilen auf eisenhaltigem Wasser bildet), bedeckt; oder es sammelt sich selbst ein grösseres Quantum von Petroleum in kleinen Vertiefungen an.

Besonders interessant zeigt sich diese Ercheinung in dem ausgetrockneten Bette eines Wildbaches bei dem Orte Starawieś-Strzyławka nächst Grybów. Hier bilden regelmässige nach Stunde 10 streichende und gegen SW. mit 30—35° verflächende Lagen von thonigem Schiefer den Grund des ehemaligen, ziemlich steil abfallenden Bachbettes, und wo sich eine Gesteinsspalte zeigt, dringen einzelne Tropfen Petroleum hervor, wodurch zeitweilig, besonders an sehr warmen Tagen, ein förmliches Oelbächlein entsteht, welches auf seinem weiteren Verlaufe entweder von dem umgebenden lockeren Erdreiche, oder von dem verwitterten Gestein aufgesaugt wird. Sehr häufig ist im Sommer in dieser Gegend die Atmosphäre mit Naphtadämpfen derart geschwängert,

dass empfindliche Personen leicht von Uebelkeit und allen jenen Symptomen befallen werden, welche in den tieferen und schlecht ventilirten Schächten (Oelbrunnen) die darin beschäftigten Arbeiter in höherem Maasse belästigen.

Hinsichtlich der geologischen Verhältnisse der oben gedachten Gebirgszüge ist anzuführen, dass unter einer nicht sehr bedeutenden Humusschichte, blauer Thon, thoniger Schiefer mit reichlichen Adern von Kalkspath und Dolomit durchzogen; ferner glimmerreicher Schiefer, auf welchem sich hie und da Pyrit ausgeschieden hat; Partien von braunem bituminösem Schiefer (Brandschiefer); graublauer Thonmergel mit zahlreichen Sphärosiderit-Linsen, in ausserordentlich gestörter Lagerung folgen, und dass die sämmtlichen Schichten fast durchgehends vielfach zerbrochen und in den verschiedensten Richtungen gebogen und gewunden erscheinen.

Sehr häufig z. B. in den Bachschluchten bei den Orten Wiełogłowy und Ubiad, dann bei Librantowa erscheint schon wenige Zolle unter der Erdoberfläche jede Gesteinspalte mit grüngelbem Erdöl förmlich durchtränkt. Bei der Ortschaft Mordarka zeigen sich grössere Mengen grüngelben Erdwachses (Hattchettin) zwischen den Gesteinsfugen, welche in ihrem weiteren Verlaufe jederzeit in Oeladern auslaufen, und gewöhnlich nach Stunde 7—8 streichend mit 25—30 Klafter verflächen.

Das galizische Mineralöl zeigt sich jederzeit mehr oder weniger mit anderen Kohlenwasserstoffen mechanisch gemengt in Schieferthonen, welche der Eocen-Periode angehören, und sich in der Regel fast immer gegen Norden an die miocenen Schichtencomplexe anschliessen, bis das Salz an die Stelle des Bitumens tritt. Hiebei ist noch zu bemerken, dass die Petroleum-Region ganz genau von jener des Salzes begrenzt wird, welche ebenso wie Erstere von Wieliczka durch Galizien und die Bukowina nach der Moldau und Walachei sich erstreckt.

Beachtenswerth erscheint ferner der Umstand, dass die bituminösen Schichten mit dem gleichzeitigen Erscheinen der Nadelhölzer beginnen, und entspricht dieser Ansicht die Beobachtung des Verfassers, dass an dem ungarischen Abhange der Karpathenkette Westgaliziens, wo die Fichte selten ist, das Petroleum ebenfalls nur ausnahmsweise vorkommt, während an jenen Stellen, wo bitumreiche Schiefer erscheinen, der Boden mit Nadelholzwaldungen bestanden war, oder noch damit dicht bedeckt ist.

Ausser den oben genannten Mineralien zeigen sich in dem im Eingange erwähnten Gebirgszuge ziemlich häufige Nester von Eisenocher, thonigem Eisenstein, sowie von Schwefelkiesen, Alaunschiefer und Manganverbindungen; während in dem Grybów-Cięszkowicer Bergstocke bei Wojnarowa, Jankowa und Bobowa (Siedliska) mächtige Lager von tertiärem Menilitschiefer mit den demselben eigenthümlichen Abdrücken von Thier- (Fisch) und Pflanzenresten anstehen, und hie und da auch eine besondere $^1/_2$—1 Zoll starke plattenförmige Lagerung vorkommt, welche sich als eine durch Kalkspath gebundene Breccie von Quarzkörnern, Glimmer, Asphaltstücken und bituminösem Schieferthon darstellt.

Besonders reich an Petroleum-Adern sowie theilweise an Erdharz (Ozokerit) zeigten sich dem Verfasser jene Punkte des Gebirges, welche in und bei den Ortschaften: Mordarka, Limanowa, Pisarzowa, Kleczany, Wiełogłowy, Ubiad, Librantowa, Mogilna, Poszadowa, Trzycierz, Starawieś-Strzyławka, Siołkowa, Grybów, Biała wyżnid, Wojnarowa, Bobowa, Cięszkowice, Ropa, Wawrska, Ropica polska, Siary, Sękowa, Męcina mala und Mecina wielka liegen, und von hier aus gegen die ostgalizische Petroleum-Zone (bei Drohobycze, Borisław etc.) fortsetzen.

An allen diesen Punkten wird mehr oder weniger eifrig an der Gewinnung des Mineralöles gearbeitet, namentlich aber in Pisarzowa, Kleczany, Libranłowa, Mogiłna, Starawieś-Strzyławka, Siołkowa, Ropa, Wawrska, Siary, Sękowa und den beiden Męcina.

Hier sind einzelne Schächte bis zu 40—50 Klafter abgeteuft, ohne im Tage mehr als durchschnittlich 10—12 Garnec Oel zu liefern, während andere Brunnen wieder bei nur 6—16 Klftr. Teufe eine tägliche Ausbeute von 20—50 G. bieten und bei Polanka ein einziger in Sandstein eingelegter Schacht in nicht ganz 1¼ Jahren über 40,000 Centner ergab und dieser Reichthum noch fortwährend anhält.

Die sämmtlichen Oele aus diesen Fundorten variiren in ihren specifischen Gewichten von 0,790 bis 0,905 (bei einer Temperatur von 15,5 C.), sind ziemlich dünnflüssig, und kommen in ihrer Farbe und nach ihrem specifischen Gewichte bei einigen Sorten — namentlich hinsichtlich ihres schwachen ätherischen Geruches — dem rohen persischen Steinöle nahe. Der bei reflectirtem Lichte sich zeigende grünliche Schimmer (Flurescenz) ist den westgalizischen Sorten eigenthümlich; die mittel- und ostgalizischen Oele entbehren denselben, und sind das Licht schwach durchlassende bräunlich-schwarze Flüssigkeiten von theeriger Consistenz und einem specifischen Gewichte zwischen 0,855 bis 0,930 *).

An allen vorgenannten Punkten wird ausschliessend nur das Petroleum selbst gesammelt, während die sonstigen, immerhin zwischen 2 bis 15% haltenden bituminösen Mineralien unbeachtet bleiben und auf die Halden gestürzt werden, wo sie verwittern und wo sodann schwefelsaures, theilweise auch chlorsaures Kalisalz efflorescirt; es ist daher leicht möglich bei einem geregelten und rationell betriebenen Geschäftsgange, selbst bei weniger ölreichen Schächten eine weit lucrativere Ausbeute zu erzielen.

Seltsamerweise war es bis jetzt in der westgalizischen Petroleum-Region nirgends möglich, auch nur die kleinste Spur einer wirklich vorhandenen Stein- oder Braunkohlenformation nachzuweisen, obwohl im Kleczanyer Reviere namentlich die weiter oben beschriebene Breccienschichte sehr viele eckige, den Steinkohlen ausserordentlich ähnliche Asphaltstückchen bis zu einem Cubikzoll Inhalt zeigt. Auf der abgewitterten Fläche dieser Breccie findet man überdies häufig Bryozoen, Pentakriniten-Rudimente und Reste von Cidariten.

Gegenwärtig wird in Galizien jeder Schachtbau ohne Ausnahme auf die möglichst primitivste Art und Weise geführt, und es ist wirklich wunderbar zu nennen, dass sich bei den allgemein üblichen engen Schächten (von 3 zu 3 Fuss lichter Oeffnung) und bei deren in der liederlichsten Weise mittelst schwacher Holzspäne gefertigten Zimmerung nur sehr selten ein Einsturz oder sonstiger Unglücksfall ereignet.

Abgesehen von dieser erbärmlichen Baumethode ist aber auch die Art und Weise der Förderung dergestalt, dass die Arbeit selbst nur sehr langsam und schwierig von Statten geht.

Einmal benützt der polnische Arbeiter ein kaum brauchbares Werkzeug zum Graben, dann sind auch die Fördermechanismen nichts Anderes, als ein

*) In der Regel betrachtet man im Handel und der Wissenschaft die unter dem Namen: galizisches, pennsylvanisches, canadisches, persisches, walachisches Petroleum vorkommenden Sorten als ein an allen einzelnen Fundorten dieser Gegenden sich gleichbleibendes Bergproduct, während nicht blos ein und dieselbe Gegend, sondern sogar ein und derselbe Schacht zu gewissen Zeiten und in verschiedener Tiefe ein sehr variables, in Farbe, Geruch und specifischem Gewichte wechselndes Mineralöl liefert.

nur sehr roh ausgeführter zweimänniger Haspel, mittelst welchem der kaum einen Cubikfuss Rauminhalt besitzende Holzkübel (sehr häufig ein altes Wein- oder Bierfass) auf und nieder bewegt wird. Mit demselben Gefässe schöpft man das jederzeit mit Schlamm und Wasser verunreinigte Petroleum, indem man den Kübel so lange auf der Sohle des Schachtes herumschleift und wirbelt, bis er sich zur Hälfte oder höchstens zu zwei Drittheilen gefüllt hat, worauf das in solcher Weise auf alle Art verunreinigte Oelgemische zum Absetzen und Klären in grössere Fässer geschüttet wird, welche neben dem Schachtmundloche in die Erde gegraben sind.

In Folge der starken bituminösen Exhalationen werden alle diese engen Schächte in ganz kurzer Zeit unfahrbar; in einem solchen Falle nimmt man nun entweder einen mit Leinwand bespannten Reif und bewegt denselben im Schachte rasch auf und nieder, — oder man begnügt sich im günstigsten Falle mit der Aufstellung eines sehr roh gearbeiteten hölzernen Flügelrades, an welches eine fast den fünften Theil des Schachtquerschnittes einnehmende, aus ungehobelten Brettern gezimmerte Luftleitung angeschlossen wird.

Verfasser hat wiederholt die Luftquantitäten berechnet und gemessen, welche mittelst dieser sogenannten Ventilatoren eingeblasen wurden, und hat niemals mehr als eine kaum 4 Kubikfuss pr. Minute betragende Menge, mit einer nicht einmal 2 Linien Wasserdruck besitzenden Spannung resultiren gesehen, so zwar, dass fast ununterbrochene Bewegung der Windflügel erforderlich ist, und selbst hiebei noch der Arbeiter in den etwas tieferen Schächten kaum länger als $1\frac{1}{2}$—2 Stunden auf der Sohle zu manipuliren vermag, und dann mit allen Symptomen einer drohenden Asphyxie behaftet herausgeholt werden muss.

Zwar wurde Seitens der k. k. Bergbehörden Galiziens zu verschiedenen Zeiten eine ganz zweckmässige Vorschrift über den Bau und den Betrieb der Petroleumschächte erlassen; allein bis heute ist in dieser Beziehung bei der indolenten Ueberwachung sogar nichts geändert worden.

Dass unter solchen Umständen die ganze galizische Petroleumindustrie und Oelgewinnung bisher nichts weiter als ein Raubbau ist und sein kann, wobei kaum der fünfte Theil jenes Erträgnisses erzielt wird, welches ein rationeller, wenngleich im Anfange etwas kostspieligerer Betrieb ermöglichen würde, dies muss Jedermann einleuchten.

Nimmt man hiezu noch die Thatsache, dass die meisten Unternehmer von Oelbrunnen dieselben fast jedesmal sogleich aufgeben, wenn die tägliche Ausbeute der tieferen Schächte unter Ein Garnec sinkt, und dass derlei aufgelassene Bauten fast niemals auch nur nothdürftig verwahrt werden, so ist schon in dieser Beziehung eine strengere Handhabung des Gesetzes höchst wünschenswerth.

In diesem Falle würde es auch viel leichter sein, abbauwürdige Terrains im Wege der Pachtung zu erwerben, weil dann der Grundeigenthümer nicht wie bisher Gefahr liefe, sein Areale in devastirtem Zustande zurück zu erhalten, ohne dabei weiteren Nutzen als (im günstigsten Falle!) einen Betrag von 20 bis 30 Gulden erlangt zu haben.

Ferner könnte durch einen rationellen Betrieb die gesetzlich zulässige Wiedereinführung des Regal-Rechtes des Petroleums und der daraus für den Bergbau erwachsenden mannigfachen Vortheile bewirkt werden, da dieses landesfürstliche Recht im Jahre 1861 in Galizien nur deshalb aufgehoben wurde, weil es sich bei der Gewinnungsweise mittelst einfacher Brunnen nicht nur als

überflüssig, sondern auch als vielfach schädlich erwies, und nur unnöthiger Feldersperre, betrügerischen Speculationen u. dgl. Vorschub leistete.

Dass das Petroleum in den bis jetzt in Galizien aufgeschlossenen Tiefen weder seinen Ursprung, noch auch sein eigentliches Lager hat, sondern das Gebirge, soweit dasselbe bis jetzt durchforscht ist, nur als durchlassendes Mittel diene, scheint die Verschiedenheit der an diversen Punkten beobachteten Gebirgsarten und Schichtungen zu beweisen.

Es scheint gewiss, dass die Hauptvorräthe von Petroleum nicht bloss sporadisch zwischen den Schichtungsebenen verbreitet sind, sondern auch häufig in mehr oder minder eingesunkenen Höhlen in den einzelnen Schichten sich sammeln, wo das Oel dem Wegschwemmen durch laufendes Wasser minder ausgesetzt ist. Professor C. B. Andrews hat in einem im „Journal of Science“ Juli 1861, veröffentlichten Artikel gezeigt, dass man gewöhnlich grosse Quantitäten des Petroleums an jenen Plätzen findet, wo Merkmale von Störung und Verwerfungen der Schichten vorhanden sind. Die Höhlungen sind wahrscheinlich zuweilen durch Hebungen, zuweilen durch die auflösende Thätigkeit des Wassers herbeigeführt worden; wie es sich indess auch mit ihrem Ursprung verhalten mag, sie haben gewöhnlich keine grosse horizontale Ausdehnung. Es ist selten, dass zwei nahe bei einander liegende Schächte in der gleichen Tiefe auf Oel treffen, mögen nun die Schichten horizontal oder geneigt sein.

Ueberhaupt hat man bei ausschliessender Benutzung von Bohrvorrichtungen nur eine geringe Aussicht, auf Oel in grösseren Mengen zu stossen. Sowie der Bohrer in eine der vorgedachten Höhlungen eindringt, sinkt er verschiedentlich von einigen Zollen bis zu ebensoviel Fussen, bisweilen bleibt er fest stecken, als ob er sich zwischen den schiefen Seiten einer engen Spalte befände.

Zur näheren Würdigung dieses eben Gesagten möge hier beispielsweise die kurze Geschichte eines vor einigen Jahren im Kleczanyer Reviere angelegten Petroleumschachtes Platz finden.

Dieser Schacht ergab bei einer Tiefe von 18 Klaftern ein durchschnittliches tägliches Erträgniss von 9—10 Garnec; er wurde hierauf mittelst Bohrung bis zu 23½ Klafter vertieft, und lieferte dann per Tag kaum 4 Garnec, während die Bohrarbeit selbst, wegen des eigenthümlichen unregelmässigen Gebirges, welches zwischen harten Sandsteinstücken von Nussgrösse bis zu 2 Klafter Mächtigkeit, weichen, knetbarem Schieferthon und thonigem Schiefer wechselt — von fast unüberwindlichen Schwierigkeiten begleitet war.

Bei 14·3 Fuss Bohrtiefe brach plötzlich die Gestänggabel, und alle Versuche zur Hebung derselben, ein Weiterarbeiten zu ermöglichen, blieben erfolglos. Unter solchen Umständen, und da die betreffende Unternehmung in Folge einer gründlich schlechten Oberleitung fortwährend von Calamitäten aller Art heimgesucht war, blieb dieser schon vom Anfang her vielversprechende Schacht lange Zeit todt liegen.

Als später das Bohrloch in einen weiteren Schacht umgebaut wurde, fand sich das steckengebliebene Werkzeug in einer engen, schräge liegenden Gesteinsspalte fest eingeklemmt; zugleich mehrten sich die Oelzuflüsse, die bis dahin nur sehr spärlich waren, in namhaftem Maasse und stiegen bis zu 20—25 Garnec. — Bei circa 145 Fuss Tiefe zeigte sich anscheinend festes Gestein, das sich jedoch bald wieder verlor; zugleich verschwand mit dem das Petroleum bisher immer begleitenden Wasser auch sämmtliches Oel, so dass einige Zeit hindurch gar Nichts gewonnen werden konnte. Plötzlich (bei 152 Fuss) stiess man auf eine kluftartige Spalte, aus welcher ein starker Oelerguss er-

folgte, welcher aber ebenso schnell wieder verschwand, bis beim Weiterarbeiten sowohl der Sandstein, wie die in demselben vorfindige Kluft beseitiget war, worauf durch den nun blossgelegten bituminösen Thon mit erhöhter Vehemenz ganz wasserfreies Petroleum hervortrat, und täglich gegen 10—15 Garnec gefördert werden konnten.

Hiebei ist zu bemerken, dass in dem Maasse, als die Schachtteufe zunahm, das specifische Gewicht des geförderten Petroleums immer geringer wurde. Gegenwärtig ist nun neuerdings eine jener obgedachten Calamitäten eingetreten, in Folge deren in Rede stehender Schacht seit Langem wieder gänzlich vernachlässigt blieb und wahrscheinlich noch lange bleiben dürfte.

Während nun in dem Kleczanyer Reviere die Andrews'sche Ansicht bei diesem eben gebildeten Schachtbaue zum grösseren Theile ihre Bestätigung fand, wurde bei einem nur wenige Schritte entfernten zweiten Brunnen eine noch überzeugendere Erscheinung beobachtet. Dieser zweite Schacht war bis zu 3 Klafter abgeteuft, als man auf eine Kluft stiess, welche den bis dahin ganz trockenen Brunnen fast zur Hälfte mit Wasser füllte. *) Nach dessen Beseitigung flossen aus derselben Kluft 50 Garnec Oel, welche gefördert wurden, und später Ersatz in längeren oder kürzeren Pausen, theils durch reines, theils durch mit Petroleum gemischtes Wasser fanden. Ein gleicher Vorgang zeigt sich in geringerer Ausdehnung bei einem dritten, gleichfalls in nächster Nähe situirten Schachte. Interessant und bemerkenswerth ist der Umstand, dass, obwohl die besprochenen drei Schächte kaum 100 Schritte von einander entfernt, in demselben Gebirgszuge, sowie in einer und derselben Lagerungsschichte abgeteuft wurden, das aus ihnen, sowie aus anderen nachbarlichen Brunnen geförderte Petroleum nicht blos höchst verschiedene specifische Gewichte (von 0,790 bis 0,985 alle Stadien durchlaufend), sondern auch ganz von einander abweichende chemische Eigenschaften darbietet.

Da sich nun diese letztberührten Eigenschaften in dem ganzen west- und mittelgalizischen Petroleum-Terrain manifestiren, so zwar, dass nicht zwei Schächte unter sonst ganz gleichen Verhältnissen gleichartige Oele liefern, so muss man unbedingt voraussetzen, dass die bis jetzt durchfahrenen Schichten als durchlassendes Mittel einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität des Petroleums nehmen.

Während z. B. in Kleczanyi hauptsächlich Schieferthon und fester, feinkörniger, mit ganz unregelmässigen zahlreichen Kalkspath-Adern durchzogener grauer Sandstein das durchlassende Gestein bildet, treten in Wiełogłowy und Ubiad die gleichen Schichten auf, welche jedoch noch mit einem eigenthümlichen papierdünnen, schwarzen bituminösen Ueberzug versehen sind. In Librantowa bricht sich das Oel seinen Weg in einem sehr festen und harten, compacten gelben Sandstein, theilweise mit grossen krystallinischen Kalkspathen durchsetzt, auf deren weisser Fläche das Petroleum in heller Orangefarbe steht.

Das Oel selbst besitzt ein specifisches Gewicht von 0,803—0,830, erstarrt jedoch in Folge eines stärkeren Paraffingehaltes schon bei $+ 9^1/_2{}^0$ C. Es folgt weiter unten eine comparative Analyse desselben.

In Grybów findet man Kalkspathstücke, welche in drusenartigen Höhlungen sehr dünnflüssiges, leichtes Oel (von 0,785—0,795 sp. Gew.) eingeschlossen

*) Eine vorgenommene Analyse dieses Wassers ergab einen Gehalt von 2,25% Chlornatrium; überhaupt zeigten alle analysirten Proben solcher spontan in grösseren Mengen zufliessenden Wässer einen von 1,5 bis zu 9,25% steigenden Salzgehalt.

halten, während im Allgemeinen schwarzgrauer, spiegelklüftiger Thonschiefer mit muschelförmigem Bruche, die ölführenden Straten bildet.

In Ropa tritt bei einem, dem von Kleczany ähnlichen Gestein Dolomitspath an die Stelle des Kalkspathes. Der Sandstein führt das Petroleum nur in oder neben den Spathadern und Rissen (und zwar selten in den horizontal laufenden), während die spathfreien Bruchflächen keine Spur von Oel zeigen.

In Ropica polska und seiner Nachbarschaft durchdringt das Erdöl einen grobkörnigen, sehr lose gebundenen bräunlichen Sandstein völlig schwammartig. Der Sandstein selbst zeigt keine Spur von Adern oder Rissen, und während der nicht mit Oel in Berührung stehende Sandstein von lehmartiger, sehr leicht zerreiblicher Structur ist, besitzt der durchtränkte eine oft tiefschwarze Farbe und eine körnigere Substanz.

In Samokleski tritt Petroleum in festem, körniggrobem, häufig wieder sehr hartem, feinkörnigem Sandstein ohne den kleinsten Kalkspathadern oder Rissen auf. In Starunia bildet Steinsalz die Lagerschichte, endlich in Jabłonica (Wasserscheide zwischen Pruth und Theiss) gewinnt man Petroleum in feinblätterigem, an den aufgeschlossenen Punkten sehr viel Alaunsalz auswitterndem Blätterschiefer.

Die grössere oder geringere Widerstandsfähigkeit dieser durchlassenden Medien gegen den Andrang des Petroleums lassen somit die verschiedenen physikalischen Eigenschaften, wie auch die differirenden, quantitativen Erträgnisse in den oberen Teufen erklären. Namentlich geben die ersteren Verschiedenheiten auch eine leichte Erklärung des chemischen Verschiedenseins der einzelnen Oelsorten. Es liefern z. B. die besonders an Kalksalzen und Thonen reichen Durchlassungsmittel hellgefärbtes, angenehm riechendes Petroleum, während die derlei Substanzen entbehrenden Sandsteine schwarzes, theerige Consistenz und unangenehmen Geruch besitzendes Oel führen. Namentlich gilt dieses auch in hohem Grade von jenen Sorten, deren Fundorte nahe bei den tertiären Menilitschiefer zeigenden Gesteinsschichten aufgedeckt sind.

Da nun die zur Bildung des Petroleums erforderlichen Elemente Kohle und Wasserstoff in den ölführenden Gebirgsarten gar nicht vorkommen, oder stellenweise nur Eines derselben, die Kohle, in der Kohlensäure des Kalkspathes vorfindlich ist, also der Bildungsprocess aus denselben nicht hergeleitet werden kann, so ist dessen Ursprung unbedingt in den tieferen Regionen anzunehmen.

Allem Anscheine nach geht jedoch der Bildungsprocess selbst in unerreichbarer Tiefe vor sich; das Petroleum (am Bildungsorte gasförmig) wird in Folge fortwährender Neuentstehung in die höheren Regionen emporgetrieben, bis es dort in Folge der niedrigeren Temperatur der umgebenden Gesteinsschichten Gelegenheit findet, zum tropfbaren Zustand zu gelangen. Findet es nun hie und da eine der oben gedachten Höhlungen vor, so wird es sich daselbst zwar sammeln, aber die fortwährende Zuströmung von neugebildetem Oele verdrängt entweder einen Theil des bereits lagernden Vorrathes, oder es werden neue Abflusskanäle eröffnet. Nun ist es leicht erklärlich, dass es, je geringer die Hindernisse des Ausweges sind, das sich neu bildende, tropfbar flüssig gewordene Petroleum am schnellsten und leichtesten zu jenen Bassins oder Adern gelangen wird und muss, wo die kleinste Widerstandskraft im Wege steht.

Da aber auch die im Erdinneren sich bewegenden Wasseradern sehr zahlreich sind und oft auf jene des Oeles treffen, so werden auch durch dieses Medium Quantitäten des Letzteren mitgerissen, und späterhin an der Erdober-

fläche in den einzelnen Tümpeln und moorigen Stellen abgelagert. Solche öl-führende Wasserlinien sind nicht nur äusserst zahlreich, sondern sie geben auch zum Theil die Erklärung, weshalb die einzelnen abgeteuften Schächte mit der Zeit ihre anfängliche Ergiebigkeit an Petroleum einbüssen. Denn nachdem das Wasser auf seinem Wege einen Theil der von ihm durchzogenen Mineral- und Gesteinsschichten auflöst, bei schwerer löslichen Steinarten aber kleine Partikel derselben mechanisch mit fortreisst, so müssen derlei Stoffe auf ihrem weiteren Wege entweder als Schlamm abgelagert werden, sohin dem Oele den Ausweg verlegen; oder aber, wo die mechanischen Beimengungen — namentlich jene der Thone und der Mergel zugleich mit dem Petroleum, reichlicher und in starkem Maasse vorhanden sind — zur Bildung der bituminösen Mineral-Ablagerungen Veranlassung geben.

An manchen Stellen sowohl der Erdoberfläche, wie am Grunde der Schachtsohlen zeigen sich häufig starke Exhalationen von reinem, ölbildendem Kohlenwasserstoffgase. Ist eine solche Stelle nun mit einer Wasserschichte bedeckt, so findet man bei einer aufmerksameren Beobachtung, dass jede einzelne aufsteigende Gasblase mit einem silberweissen Häutchen bedeckt ist, und letzteres beim Zerplatzen der einzelnen Bläschen eine sehr dünne Oelschichte hinterlassend, auf dem Wasserspiegel das Irisiren des letzteren erzeugt. Dass der Inhalt der Gasblasen eben nur reines Petroleum in Dampfform sei, haben angestellte Versuche zur Evidenz erwiesen; nicht nur zeigte das in grösseren Quantitäten gesammelte Gas bei seiner Analyse die vollkommenste Uebereinstimmung mit dem durch Verdampfen von reinem Mineralöl erhaltenen Producte, und war sein chemisches Verhalten der Cahours'schen Theorie entsprechend, sondern es gelang in mehreren Fällen auch, dieses gesammelte, unmittelbar über der Wasserfläche, theilweise auch unter derselben aufgefangene Gas durch Compression, zuweilen aber schon durch Anwendung von starker Abkühlung in eine tropfbar-flüssige Form zu versetzen, und so beinahe chemisch reines Petroleum freilich in sehr geringer Menge zu erlangen.

Woher stammt nun aber dieses gasförmige Petroleum? —

Diese Frage wird wohl nie, auch nur annähernd beantwortet werden können; man müsste denn der Voraussetzung Raum geben, dass wenngleich — wenigstens in Galizien — bis jetzt keine eigentliche Steinkohlenformation mit Sicherheit zu constatiren war, dieselbe doch in unergründlicher Tiefe vorhanden sein, und sich daselbst noch fortwährend durch plutonische Kräfte ein Destillationsprocess vollziehen müsse, als dessen Product eben das gasförmige Petroleum zu betrachten wäre.*) In jedem Falle ist aber bei Annahme dieser Hypothese kein Grund vorhanden, sobald eine Verminderung des Petroleumvorrathes im Erdinneren befürchten zu müssen, da ja allem Anscheine nach die sogenannten „ewigen Feuer" bei Baku und andere gleichartige Phänomene seit Jahrtausenden in fast ungeschwächter Gleichförmigkeit fortdauern, und deren Princip eben auch nur auf Exhalationen von Dämpfen basirt, welche mit

*) Die zwei hervorragenden Hypothesen, von welchen die eine annimmt, dass das Steinöl ein Destillationsproduct des Steinkohlen-Bildungsprocesses sei, während die Andere hinwieder behauptet, das Petroleum sei als das Product einer sehr langsamen bei niedriger Temperatur vor sich gehenden Destillation von vegetabilischen und animalischen Stoffen zugleich mit bituminösen Schiefern zu betrachten und es werde dieser Vorgang unter Einwirkung grosser Druckkräfte vollzogen; sie haben beide gleich wissenschaftliche Anhaltspunkte für sich. Nimmt man jedoch auf die chemischen Verhältnisse des Petroleums Rücksicht, so dürfte die zweite Vorstellung für die Beweisführung weit mehr Wahrscheinlichkeit für sich haben.

unseren galizischen Petroleumgasen fast oder ganz identisch sind. Man muss im Gegentheile der Ansicht huldigen, dass gerade eine ausgedehnte Ausbeute der einzelnen Oeladern, und der mit ihnen im innigsten Zusammenhang stehenden, sporadisch vorkommenden, Petroleumnester (Bassins) dadurch eine raschere Ansammlung von neuen Vorräthen ermöglicht, weil durch Entfernung des entgegenstehenden Widerstandes der oder die einzelnen Petroleumbildungsherde die entwickelten Producte am ersten dahin entsenden würden, wo ihnen das geringste Hinderniss entgegen wirkt.

Wenn nun in Vorstehendem mit möglichster Gedrängtheit die in Galizien allgemein übliche Gewinnung des Petroleums, sowie dessen Vorkommen erläutert wurde; so sei es nun ein weiterer Gegenstand dieser Zeilen, jenes System, jene Methode einer Würdigung zu unterziehen, womit am Leichtesten und auf die wenigst kostspielige Weise, dieser Zweig des Bergbaues zur national-ökonomischen Geltung ebenso, wie zur lohnenden Ausbeute für den Einzelnen gebracht werden kann.

Selbstverständlich wird dabei nur jederzeit als Grundprincip ins Auge zu fassen sein, dass man nur solche Gewinnungsarten in Gebrauch zieht, welche bei möglichster Einfachheit und Billigkeit doch für das am meisten entsprechende Resultat der Rentabilität Gewähr leisten.

Man hat von vielen Seiten, und darunter sowohl von wirklichen, als auch von eingebildeten Fachleuten eifrigst für die Einführung der Bohrungen nach amerikanischem Muster plaidirt, und dabei jederzeit nicht unterlassen, auf „die fabelhaften Erfolge“ dieser Gewinnungsart hinzuweisen. Allein, wenngleich das Bohren auf Petroleum auch in Galizien hie und da von gutem Erfolge sein könnte, so dürfte man dessen ungeachtet die Voraussetzung nicht als allgemein gültig anerkennen, besonders in jenen Fällen, wo es sich — wie kurz vorher gesagt wurde — darum handelt, mit den kleinsten Mitteln das best- „und grösstmögliche Resultat zu erlangen und zu sichern.

Einmal ist die Anschaffung des Gestänges, der Bohrer und der sonstigen erforderlichen Apparate eine kostspielige Sache; dann kommt — immer im Hinblicke auf Galizien — in Erwägung zu ziehen, dass die Bohrarbeit selbst wohlgeschulte Kräfte erheischt; dass die unvermeidlichen Reparaturen wegen gänzlichem Mangel an Maschinenwerkstätten in der Nähe der ölführenden Terrains nur höchst schwierig ausgeführt werden können, wobei der meilenweite Transport des Gegenstandes langdauernde Betriebsstörungen verursacht; dass die unregelmässige Gebirgsschichtung sehr leicht zu gänzlichem Misserfolge führen kann; endlich kommt in Erwägung zu ziehen, dass, wenn schon ein aufzuschliessender Terrainpunkt, eine Bohrstelle solche Auslagen und Schwierigkeiten verursacht, diese Hindernisse bei gleichzeitiger Inangriffnahme mehrerer Arbeitspunkte noch schwerer in die Wagschale fallen.

Allerdings lassen sich mittelst Schachtbauten in der Regel keine solchen Tiefen erreichen wie mit dem Bohrer, und es wäre daher Letzterer erst dann in Gebrauch zu ziehen, wenn erstere Baumethode aus irgend einem wesentlichen Grunde im weiteren Fortschreiten gehemmt wäre, oder ein bis zur erreichbar grössten Tiefe abgetriebener Schacht das wirkliche Vorhandensein einer reichen Oelader zur sichersten Gewissheit gelangen liess.

Anderseits wäre das Bohren nur als eines jener Mittel zu betrachten, wodurch man in kürzester Frist über die Beschaffenheit einzelner Terrainpunkte Aufschluss erhielte, wie ja auch die gleiche Methode beim Schürfen und Abbau der Steinkohlenlager benützt wird.

Endlich ist in Betracht zu ziehen, dass, wenn man mit so absonderlicher Vorliebe auf die „fabelhaften Erfolge“ der amerikanischen Bohrlöcher hinweiset, man in der Regel durchaus nicht darauf Rücksicht nimmt, dass die geologischen Verhältnisse der Oeldistrikte Galiziens ganz und gar verschieden sind von jenen Amerikas; denn während die Oelbrunnen in Westcanada, Pennsylvanien und Ohio im devonischen Gestein stehen, gehören jene Lagerungen, in welchen das galizische Erdöl gefunden wird, unbestritten den Formationen der Neocomien- und Eocenperiode an.*) Dies wurde auch schon vor längerem von Seite des Herrn k. k. Bergrathes Franz Foetterle behauptet (vide Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang 1859, p. 183 und Jahrgang 1863, der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung, p. 367) und hat bis Heute noch nirgends eine stichhältige Widerlegung in was immer für einer Richtung gefunden. Auch Herr Professor Ferdinand v. Hochstetter sagte in einer seiner Abhandlungen über die galizische Petroleumregion, dass das Vorkommen des Mineralöles in Galizien auf einem beinahe 40 Meilen langen, in gleicher Richtung nach OSO. fortstreichenden Zuge eine grosse Dislokationsspalte oder vielmehr ein System paralleler Dislokationsspalten im Bau der Karparthen bezeichnet, auf welchen das Erdöl in mehr oder weniger steil aufgerichteten Gesteinfugen und Klüften enthalten ist, durch Gasdruck in die Höhe steigt, und die über jenen Dislokationsspalten vielfach zerbrochenen und zerklüfteten Gesteinschichten durchdringt. Diese Erscheinung lässt sich in Ostgalizien bei Dęszkowice, Polanka und Jasenica verfolgen, woselbst sich in drei Längenthälern mehrere solche parallele Dislokationsspalten in charakteristischer Weise zu erkennen geben, auf welchen das Oel zu Tage tritt. Ganz falsch ist ferner die Vorstellung sich in der Erde eine den wasserhältigen Straten analoge ölführende Schicht zu denken, oder gar gewaltige Oelreservoirs, die nur angebohrt zu werden brauchen, um einen nie versiegenden, durch natürlichen Druck fliessenden Petroleum-Springquell zu liefern, wie dies in Amerika in der That der Fall ist, und worüber Professor Evans in Hunters Merchants Magazine, Jahrgang 1865 erschöpfende Anfklärungen gab. Noch ist nirgends, weder in „Ost- noch in Westgalizien“ eine Bohrung in einer Tiefe von 4—600 Fuss ausgeführt, und dadurch thatsächlich erwiesen worden, was die grössere Tiefe birgt. Allein dieselbe Quantität Oel, welche an der Erdoberfläche in den zahllosen Spalten des zertrümmerten Gesteins vertheilt ist, so dass die Gesammtmasse nur succesive zusammen sickern kann, insofern nicht, wie oben gezeigt wurde, das überall auftretende Wasser diese Ansammlungen beschleuniget oder verzögert; -- dieselbe Oelmenge wird in der grösseren Tiefe aller Wahrscheinlichkeit nach und besonders dort, wo mächtige Lager sehr festen Gesteins die Verästelung in viele kleine Adern hemmen, auf eine kleine Zahl von tief hinabreichenden Hauptspalten concentrirt sein, und wird durch eine Bohrung zufällig

*) Die ölführenden Distrikte Amerikas umfassen mächtige Ablagerungen der silurischen, devonischen und Steinkohlenformation. In West-Canada stehen die Bohrlöcher im devonischen Kalkstein; Pennsylvanien bringt sie im devonischen Sandstein hinab, während in Süd-Ohio und West-Virginien die Petroleumbrunnen über der devonischen Formation angelegt sind. Amerikanisches Mineralöl ist daher an die ältesten Sedimentär-Formationen gebunden.

Asien und Europa hingegen lassen Petroleum sowohl in der silurischen als auch in der jüngeren secundären und tertiären Formation vorfinden, und es kommt hie und da dasselbe, wie eben in Galizien in noch jüngeren Straten zum Vorscheine.

Daraus geht nun hervor, dass es sowenig eine bestimmte Petroleumformation gäbe, als man auch nicht bloss auf eine Kohlenformation beschränkt ist.

eine solche getroffen, so wird das Oel wie aus einem Behälter strömen, oder wenigstens heraus gepumpt werden können. Je reicher aber eine solche concentrirte Ader ist, desto seltener wird man sie auch vorfinden, und es wird desto mehr vom Zufalle abhängen, ob die Bohrstelle eben derlei reiche Aeste trifft oder nicht.

Eine gelungene oder eine misslungene Bohrung wird so gut wie gar nichts entscheiden; man müsste eben nur in einem gegebenen Terrain eine grosse Zahl solcher Bohrungen ausführen, um zu einem massgebenden Resultate zu gelangen, wodurch natürlich dann auch die Kosten einer auf Bohrarbeit gegründeten Petroleum-Gewinnung auf eine ausserordentliche Höhe steigen würden.

Welche Wahrscheinlichkeit auf lukrativen Erfolg bieten nun nach allem hier Gesagten, die von vielen Seiten mit so sanguinischen Hoffnungen ersehnten Tiefbohrungen nach amerikanischem System, in Galizien??

Hinsichtlich der erwähnten Kostspieligkeit eines Bohrschachtes ist Folgendes zu erwähnen.

Nach der Ansicht und dem Ausspruche der meisten Bohringenieure, welche die galizischen Verhältnisse mit jenen anderer Länder, und darunter auch der Vereinsstaaten, genau zu vergleichen in der Lage sind, beziffern sich die Bohrkosten eines bis zu 600 Fuss hinab zu bringenden, ursprünglich mit der Weite von 14 Zollen begonnenen, später bis zu 3 Zoll sich verengenden Schachtes in runder Summe mit Thlr. 3000 per Centner. Bei diesem Betrage ist jedoch der Preis des erforderlichen Apparates, welcher übereinstimmend von allen Fachkundigen nur nach dem System des Seilbohrers zu construiren wäre, nicht mitbegriffen. Ebenso käme noch ein entsprechender Ansatz für einen 2 oder 4 pferdigen Göppel in Rechnung zu ziehen, wenn man von der Beistellung eines nicht unter Thlr. 1000 per Centner zu beschaffenden Lokomobile absehen will. Veranschlagt man die niemals zu vermeidenden Reparaturspesen sehr niedrig mit nur 5% (circa Thlr. 200), so calculirt sich somit das erforderliche Gesammt-Capital auf mehr als Thlr. 5000 per Centner, wovon im Falle des Nichtreussirens netto 60 pCt. unwiderbringlich verloren gehen.

Ein weitaus verschiedenes Facit ergibt sich jedoch, wenn die galizische Petroleum-Industrie unter kluger und umsichtiger Benützung die ausserordentlich billigen Taglöhne, die kaum nennenswerthen Gestehungspreise des Holzes und die unbestreitbare Thatsache dem Calcul zur Basis unterlegt, dass nämlich ein Schacht von der durch gesetzliche Normen bedingten Mineralweite per 20 Quadratfuss (5 $\times$ 4) unter allen Umständen eine weit grössere Zahl von Oeladern blosiegen, sohin aufschliessen wird, als das 14 Zoll im Durchmesser haltende Bohrloch. Schon dieses einzelne Factum dürfte a priori zu Gunsten des Schachtbaues genügend sprechen, und es wäre nur noch darauf hinzuweisen, dass durch eine solche Exploitation auch der Wissenschaft keine geringen Dienste geleistet würden, da ja eben der Aufschluss grösserer Flächen die ausschliessende Gelegenheit gewährt, durch umsichtige Beobachtung der durchfahrenen Schichten, deren Lagerungsverhältnisse zu erforschen, wie die darauf basirten, bis heute leider noch sehr mangelhaften Theorien zu verbessern und zu ergänzen. Zuletzt erwächst dann auch für die Unternehmung selbst eine grössere Sicherheit dadurch, dass die gedachten erweiterten Kenntnisse des Erdinneren, oder richtiger des betreffenden Gebirgszuges, es ermöglichen in Folge etwaiger fehlerhafter Dispositionen keine grösseren Capitalien nutzlos verloren geben zu müssen.

Diesem nach glaubt Verfasser, ausschliessend den Schachtbau behufs einer rationellen Gewinnung des Petroleums der west- und mittelgalizischen Region empfehlen zu sollen, und findet man im Nachstehenden eine specielle und detaillirte Kostenberechnung eines, bis zu 25 Klafter abgeteuften, und sorgfältig ausgeführten Schachtes mit 6 X 5 Fuss lichter Oeffnung, wobei die einzelnen Preislimiten als für Galizien allgemein gültige Durchschnittszahlen zu betrachten sind.

Hinsichtlich des im Ueberschlag vorkommenden Fördergöppels sowie des Wettergeblässes, ist zu bemerken, dass beide Vorrichtungen zwar fast durchgehends in Holz ausgeführt sind, dass aber dessenungeachtet die dabei gewählte Construction sich während einer mehrjährigen, forcirten Betriebsdauer in jeder Art bestens bewährt zeigte. Als Förderungsmittel für das Gestein dient ein nach Art der sogenannten Erdwinden gebauter Horizontalgöppel, bei welchem nicht nur circa 4—5 Cubikfuss auf einmal, und nur von einem Manne gehoben werden können, sondern bei welchem unter grösstmöglichster Sicherheit beim Ein- und Ausfahren, noch der Vortheil erzielt wird, an jedem beliebigen Punkte des Schachtes die Bewegung ohne fremde Beihilfe zu hemmen.

Das zur Beseitigung der asphyktischen Gase dienende Centrifugalgebläse (Ventilator) ist derart construirt, dass in der Minute mindestens 80—100 Cubikfuss Luft mit einer durchschnittlich 1—1 1/2 Wasserzoll betragenden Spannung mittelst aus Schwarzblech erzeugten Röhren eingeblasen werden.

Kosten- und Material-Berechnung eines Schachtes von lichter Weite per 6 auf 5 Fuss und einer Teufe per 25 Klafter.

(Das verwendete geschnittene Zimmerungsholz besitzt einen reinen Querschnitt in der Dimension von 6 auf 5 Zolle.)

Die Verzimmerung besteht aus einzelnen Rahmen, deren Hölzer auf die höhere Kante gestellt und welche zusammengesetzt sind aus je 2 Langseiten à 7 und zwei Breitseiten à 5 Fuss. Somit erfordert eine Rahme 24 Currentfuss. Jede Klafter Schachtteufe beansprucht 12 Stück derlei Rahmen, und es entfallen daher auf die projektirten 25 Klafter 1500 Cubikfuss mit der Limite von 8 Kreuzer österreichischer Währung per Cubikfuss. Für die Montirung einer Zimmerrahme kommen 10 Kreuzer zu bezahlen.

Hinsichtlich der Kosten der Erdaushebung ist zu bemerken, dass die Preise in Westgalizien im Akkord für je fünf Klafter Teufe bedungen werden, und zahlt man folgende Durchschnittsbeträge: für die ersten fünf Klafter 3 Gulden per Klafter; für die zweiten fünf Klafter 4 Gulden; für die dritten fünf Klafter 5 Gulden 50 Kreuzer; bei den vierten fünf Klaftern entfällt per Klafter 7 Gulden; bei den fünften fünf Klaftern steigt der Preis per Klafter auf 9 Gulden; bei den sechsten auf 12 Gulden; bei den siebenten auf 16 Gulden und so fort.

Es resultiren demnach folgende Ueberschlags-Positionen:

A) Erdbewegung:	5 Klafter	à fl. 3 . . .	fl. 15
	5 „	„ „ 4 . . .	„ 20
	5 „	„ „ 5.50 .	„ 27.50
	5 „	„ „ 7 . . .	„ 35
	5 „	„ „ 9 . . .	„ 45
Zusammen	25 Klafter	zum Preise von	fl. 142.50

	Uebertrag . . fl.	142.50
B) Holzmaterial: 1500 Cubikfuss à 8 kr.	„	120
Montirung von 300 Stück Rahmen à 10 kr.	„	30
C) Requisiten und Werkzeug:		
1 Stück Fördergöppel nebst Schachtstuhl, complet	fl.	25
1 „ Fördertonne sammt Eisenbeschlag	„	5
1 „ Förderseil 30 Klafter lang à fl. 1	„	30
1 „ completes Wettergebläse	„	30
25 Klafter eiserne Röhren hiezu	„	25
1 completes Pumpwerk nebst Leitung	„	150
Minir- und Teichgräber-Werkzeug	„	9.50
Diverses Holzgeräth zum Rohöl	„	10
Schachthütte, diverse, zugleich Abrundung	„	23
	Summa . . fl.	600

Zur Vervollständigung des in diesen Blättern besprochenen Gegenstandes mögen noch einige Daten über die Beschaffenheit, Menge und Preise der bisher in Galizien gewonnenen Petroleumsorten einiger der reicheren Terrains folgen. Es ist jedoch nöthig darauf Rücksicht zu nehmen, dass gleichwie die Gewinnung der Rohöle selbst in höchst unrationeller und primitiver Weise stattfindet; auch die Darstellung der marktfähigen Produkte im ganzen Lande höchst unwissenschaftlich, unvollkommen und unreel betrieben wird.

Die Destillationsarbeit in Galizien ist bis jetzt über die primitivsten Einrichtungen hinsichtlich der Apparate nicht hinausgegangen, denn man arbeitet allgemein noch mit freiem Feuer.

Die vorherrschende Unkenntniss in ökonomischer Anwendung kräftiger Oxydationsmittel bei der Reinigung der Oele; der Mangel, dieselben nach Siedepunkt und specifischem Gewicht zu trennen; die bei vielen Producenten durch die Concurrenz noch nicht überwundene Unreelität: den Erdölspriet mit schwereren Oelen, welche zur Beleuchtung für sich untauglich sind, zu mischen und letztere hiedurch — freilich auf Kosten der Sicherheit beim Brennen — verkäuflich zu machen, endlich der mangelnde Absatz für die Nebenproducte lassen unbedingt einer rationellen Unternehmung, welche nicht nur hinsichtlich der Förderung bergmännisch zu Werke geht, sondern auch eine Destillation mit directem und überhitztem Dampf oder heisser Luft nach den neuesten französischen und englischen Erfahrungen mit der angeregten Bergwerksanlage verbindet, ein schönes und dankbares Feld für ihre Thätigkeit offen, um so mehr, als in Westgalizien alle zu einem industriellen Betriebe nothwendigen Factoren: billiges Terrain, wohlfeiles Brennmaterial und Nutzholz, sehr niedrige Arbeitslöhne, eine bequeme Wasserstrasse, eine durch das Oelgebiet führende gute Chaussée, endlich die leichte Communication mit der Carl Ludwigs-Eisenbahn vorhanden sind.

Was nun die im Allgemeinen in Galizien aus dem Rohöle dargestellten Producte betrifft, so beschränkt sich jede derlei Unternehmung lediglich darauf, Leuchtöle in 2, höchstens 3 Sorten darzustellen, und den in der Destillationsblase verbleibenden Rückstand auf Wagenschmiere zu verwerthen.

Nur zwei bis drei der grösseren Raffineure erzeugen ausser einer vierten Leuchtölsorte, künstliches Terpentin- dann Imprägnir- und Schmieröl.

Im Durchschnitt betrugen in den letzten drei Jahren die Preise der gewonnenen marktfähigen Producte gegenüber einem Rohölpreise von 7 bis $9^1/_2$ Gulden (in den Sommermonaten) und von 8 bis 13 Gulden (im Winter) folgende Werthe:

Terpentin- und Imprägniröl	fl.	20—25
Petroleum (Leuchtöl I^ma^), wasserhell	„	18—21
„ „ II^da^, blasslichtgelb . . .	„	14—16
„ „ III^ia^, gelb	„	10—12½
„ „ IV^a^, dunkelgelb	„	7— 9¾
Schmieröl	„	6— 8

Wagenschmiere fl. 8—12 pr. Wiener Centner.

Destillationsproducte aus westgalizischem Rohöle verlieren selbst bei jahrelangem Liegen weder durch Luft-, noch durch Lichteinwirkung ihre reine und helle Farbe, während die aus ostgalizischem Erdöl erzeugten Sorten in kurzer Zeit selbst im lichtfreien Raume und trotz aller Sorgfalt bei dem Reinigungsverfahren alle Nuancen bis zum völligen Schwarzwerden nachdunkeln.

Bei der Verarbeitung des westgalizischen Rohöles resultiren folgende Producte:

1. Petroleumäther (Keroselen) von 0,640 bis 0,650 sp. Gew., siedet bei 42° C.

2. Petroleumspriet (fälschlich Benzin genannt) von 0,700 bis 0,745 sp. Gew. siedet bei 120° C.

3. Leuchtöle (raffinirtes Petroleum) bilden den grössten Procentgehalt des rohen Erdöls. Die sp. Gew. schwanken zwischen 0,790 bis 0,855, während die Siedepunkte zwischen 150 und 300° C. differiren.

4. Paraffinöl (Schmieröl) von 0,830 bis 0,925 sp. Gew., Siedepunkt 300—385° C.

5. Paraffin; dies Product lässt sich in der Regel nur aus einigen wenigen Rohölen Westgaliziens darstellen, findet sich jedoch in sehr reichlichem Maasse im Erdharz (Ozokerit).

6. Rückstand; wurde bis jetzt lediglich als Wagenschmiere verwendet, ist aber ein sehr werthvolles Material zur Erzeugung von Leuchtgas.

Um ein klares Bild der Zusammensetzung von Erdölen verschiedener Fundorte zu geben, mögen hier die Ergebnisse sorgfältig ausgeführter Probedestillationen Platz finden.

a) Rohöl von Grybów. Specifisches Gewicht 0,820 bei 15° 5 C. genommen, dünnflüssig, bei durchfallendem Lichte hellorange; bei reflectirtem mit grünem Schimmer; Geruch angenehm ätherisch.

200 Grammes lieferten bei der Destillation:

bis 85° C.	4,64 Gr.	= 2,32	Procent	von 0,682 sp. Gew.
von 85 „ 125 „	15,73 „	= 7,86	„	„ 0,715 „
„ 125 „ 200 „	21,61 „	= 10,80	„	„ 0,775 „
„ 200 „ 280 „	44,94 „	= 22,47	„	„ 0,812 „
„ 280 „ 360 „	52,38 „	= 26,19	„	„ 0,827 „
„ 360 und darüber	33,71 „	= 16,85	„	„ 0,845 „
Rückstand	18,97 „	= 9,48	„	
Verlust	8,02 „	= 4,00	„	
	200,00 Grm.	= 99,97	Procent.	

Leuchtölgehalt 118,93 Grammes = 59,46 Gewichts-Procente.

b) Rohöl von Librantowa. Specifisches Gewicht 0,827; dickflüssiger als Probe *a*; bei durchfallendem Lichte bräunlich-orange; bei reflectirtem mit dunkelgrau-grünem Schimmer, schwacher nicht unangenehmer Geruch.

200 Grammes ergaben als Destillationsproducte:

bis 85° C.	5,75 Gr.	=	2,87	Procent	von 0,685	sp. Gew.
von 85 „ 125 „	11,25 „	=	5,63	„	„ 0,740	„
„ 125 „ 200 „	44,50 „	=	22,25	„	„ 0,765	„
„ 200 „ 280 „	53,20 „	=	26,60	„	„ 0,835	„
„ 280 „ 360 „	23,21 „	=	11,60	„	„ 0,875	„
„ 360 und darüber	25,25 „	=	12,62	„	„ 0,915	„
Rückstand	26,50 „	=	13,25	„		
Verlust	10,34 „	=	5,17	„		
	200,00 Grm.	=	99,99	Procent.		

In dem bei 365° übergegangenen Producte waren 5,8 Gr. Paraffin = 2,9% enthalten. Der Leuchtölgehalt beträgt: 120,91 Grammes = 60,44 Gew.-Prc.

c) Rohöl von Drohobycze. Specifisches Gewicht 0,866; dickflüssig, theerige Consistenz, dunkelbraun, undurchsichtig, von penetrantem, holztheerähnlichem Geruch; ohne alle Fluorescenz.

1000 Grammes lieferten an Destillationsproduct:

von 71 bis 125° C.	35,49 Gr.					
„ 125 „ 200 „	21,79 „					
	57,28 Gr.	=	5,52	Procent	von 0,765	sp. Gew.
„ 200 „ 255 „	60,80 „	=	5,75	„	„ 0,780	„
„ 255 „ 277 „	85,25 „	=	8,36	„	„ 0,790	„
„ 277 „ 300 „	75,38 „	=	7,29	„	„ 0,810	„
„ 300 „ 360 „	72,60 „	=	6,60	„	„ 0,825	„
„ 360 „ 400 „	59,95 „	=	5,64	„	„ 0,830	„
„ 400 und mehr	128,19 „	=	11,47	„	„ 0,845	„
Rückstand	436,18 „	=	42,58	„		
Verlust	24,37 „	=	6,77	„		
	1000,00 Grm.	=	99,98	Procent.		

Leuchtölgehalt 336,13 Grammes = 39,67 Gewichts-Procente.

Im Allgemeinen kann man als Grundsatz bei der Destillation von Petroleum annehmen, dass jene Rohöle, welche nicht bis 60 Procent Leuchtöle liefern, keine Rentabilität bei der Verarbeitung versprechen, im Falle die geringere Ausbeute von Leuchtöl nicht durch höheren Paraffingehalt ausgeglichen wird.

d) Erdwachs von Grybów. Dasselbe ist von schmutziggrüner Farbe, fester, zäher Consistenz und eine aus demselben gefertigte Kerze brannte mit helleuchtender Flamme ohne Russ und Geruch.

Das roh abgeschabte Material wurde einfach ausgeschmolzen, mit Benzin behandelt, einer Destillation unterworfen und hiedurch folgendes Resultat erlangt:

400 Grammes rohes Erdwachs lieferten durch einfaches Ausschmelzen: Festes Wachs . . .	115,00 Gr.	=	28,75	Proc.
Der Rückstand lieferte durch Behandlung mit Benzin (aus Steinkohlentheer erzeugt)	84,60 „	=	20,15	„
Zuletzt blieb erdiger Rückstand	192,30 „	=	48,75	„
Verlust . .	8,10 „	=	2,02	„
	400,00 Gr.	=	99,67	Proc.

Der erdige Rückstand zeigte sich als ein Conglomerat von feinem Sande, gemengt mit kleinen Schwefelkies- und Kalkspathkrystallen und einigen Partikeln einer steinkohlenähnlichen Substanz.

Fasst man nun alles in vorstehenden Blättern Berührte zusammen, so ergibt sich, dass das galizische Petroleumgeschäft den Keim zur colossalen Aus-

dehnung in sich trage. Die Quellen sind bei richtigem, bergmännischem Betriebe reichhaltig genug, um nicht nur Oesterreich, sondern ganz Mitteleuropa zu versorgen. Das galizische Petroleum hat nur die Concurrenz mit dem amerikanischen zu bestehen, welches reiner und sorgfältiger raffinirt geliefert und deshalb auch mehr gesucht wird. Ausserdem verstehen es auch die nur zum kleinsten Theile kaufmännisch gebildeten Fabrikanten Galiziens nicht, den Ansprüchen der Consumenten und der Märkte in Bezug auf Qualität, Emballage, Adjustirung, Verkaufs-Conditionen u. s. w. derart nachzukommen, wie dies bei den Händlern und Agenten für überseeische Waare der Fall ist. Auch die hohen Frachtsätze der Kaiser Ferdinands-Nord- und der Carl Ludwigs-Bahn tragen wesentlich bei, die galizische Waare weniger concurrenzfähig zu machen. Man sollte es nicht glauben, aber leider ist es wahr: die Fracht von New-York über Bremen nach Wien beträgt nicht mehr als von dem bisherigen Hauptorte der galizischen Production (Drohobycze) über Przemyl nach Wien.

Dringend wäre ferner zu wünschen, dass die Aufmerksamkeit der Sicherheitsorgane des Kaiserthumes sich bezüglich des Petroleum-Handels und auf Grundlage der von Fachmännern gemachten Erfahrungen und Beobachtungen auf das nur zu häufige Vorkommen positiv - explosibler Leuchtöle lenke, ohne durch übermässige, dabei aber leider nur allzuhäufig nutzlose Vexationen den Handel selbst zu erschweren.

Als Hauptgrundsatz hätte zu gelten, dass ein rectificirtes Leuchtöl bis einschliesslich 40° C. (32° R.) keine brennbaren Gase oder Dämpfe entwickeln darf.

Aehnlich wie die französischen Zollbehörden sich kleiner Apparate bedienen, um zur Ermittlung von Benzol und von anderen leichteren Theerölen die Normale zur Werthbesteuerung zu finden, wäre es leicht, dass die österreichischen Mauth- und Marktaufsichtbehörden die Untersuchung des raffinirten Petroleums mittelst jenes einfachen Prüfungsapparates bewirkten, den man zur Ermittlung der Anzündungstemperatur von brennbaren Flüssigkeiten schon längst kennt.

Ebenso wäre den Eisenbahnen zum Transporte grosser Quantitäten die Einrichtung von ambulanten Oelreservoirs zu empfehlen, welche auf das Untergestell gewöhnlicher Transportwagen aufgeschraubt werden.

Die „Compagnie générale du Gaz“ in Paris hat gemeinschaftlich mit den französischen Eisenbahnen ähnliche Waggons für den Transport der leichten Theere und deren Producte bauen lassen, und besitzt ein solches Reservoir am Deckel ein verschliessbares Mannloch, sowie eine Saug- und Druckpumpe zum Füllen und Entleeren. Diese überaus practische Einrichtung erspart grosse Summen in Hinsicht auf Tour- und Retourfrachten der Fastage, wie in Rücksicht auf Verluste durch Leckage und Unbrauchbarwerden der Fässer.

Nicht minder dürfte die seit Längerem schon auf Petroleum jeder Art, ja selbst auf rohen Ozokerit gelegte Consumsteuer von zwei Gulden fünfzig Kreuzer pr. Centner wenn schon nicht gänzlich beseitiget, so doch namhaft vermindert werden. Es ist wahrlich nicht anzunehmen, dass die heimische Petroleum-Industrie bereits für so erstarkt gehalten werde, dass dieselbe eine solche Besteuerung zu ertragen vermag, ohne ihre Entwicklung hemmend zu beeinflussen.

Das raffinirte Rüböl, welches nur 1 fl. 20 kr Consumsteuer zu tragen hat, zahlt also über 100 Procent weniger als das raffinirte Mineralöl, ungeachtet die Industrie des Letzteren noch in der Wiege liegt.

Möchten die hier zusammengestellten Daten einer prüfenden Würdigung unterzogen werden, und auch ihren Theil dazu beitragen, dass der schwache industrielle Anlauf Westgaliziens und seiner Petroleum-Industrie zu einer gedeihlichen Entwicklung gelange und zu dem erstrebten Ziele führe.

VI. Das Halitheriumskelet von Hainburg.

Halitherium Cordieri, Christol sp. (Manatus Cuvieri ou fossilis, Blainv.; Hippopotamus medius Cuvieri var).

Mit einer Tafel (T. VII. Fig. 1—8).

Besprochen von

Karl F. Peters.

Die Gewinnung dieses interessanten Fossils und die Lagerungsverhältnisse der Schichte, in welcher es gefunden wurde, darf ich sammt der genaueren stratigraphischen Würdigung aus dem Berichte von der 7. Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt (Verhandlungen, 1867, Seite 140—144) als bekannt voraussetzen. Die treffliche Erhaltung mehrerer Skelettheile, namentlich wesentlicher Extremitätsknochen und die Wichtigkeit der Frage über die Beziehungen des neuen Fundes zu der Halitheriumart von Linz an der Donau *(Halitherium Schinzi, Kaup ; Halianassa Collini H. v. M.)* veranlassten mich unverzüglich nach der ersten Präparirung des Exemplars durch Herrn Sectionsrath R. v. Hauer unter Beihilfe mehrerer Geologen eine genauere Untersuchung desselben vorzunehmen. Sie hat binnen wenigen Tagen zu einem Ergebniss geführt, welches ich für wichtig genug halte, um es mit einer von Herrn Griesebach gezeichneten Abbildung sofort hier mitzutheilen.

Bekanntlich wurde das Hainburger Skelet ohne den Kopf gefunden. Auch Zähne von Halitherium sind aus der unmittelbaren Nachbarschaft der Fundstelle noch nicht bekannt. Da jedoch die Identität der letzteren mit dem Sande von Neudorf am linken Ufer der Donau unzweifelhaft ist und neuerlich wieder anlässlich dieses Fundes von Herrn Dr. Stache (Verh. l. c.) dargethan wurde, durfte ich mir wohl die Herbeiziehung der von dort zu verschiedenen Zeiten gebrachten Zähne erlauben.

Indem ich sie mit den entsprechenden Zähnen des *H. Schinzi* und anderer in der Literatur befriedigend dargestellter Reste von Halitherium verglich, gelang es mir, der Bestimmung der Art näher zu kommen und manche Theile des neugefundenen Skelets in dieser Beziehung zu verwerthen, insbesondere aber die Identificirung derselben mit den Resten von Linz fern zu halten.

Unter den Mahlzähnen von Halitherium ist wohl keiner zur Charakterisirung der Einzelformen besser geeignet als der letzte oder 6. (bleibende) des Unterkiefers, zumal wenn er mit dem vorletzten in Verbindung steht oder gebracht werden kann und beide nicht allzustark abgebaut sind.

Glücklicher Weise besitzt das k. k. Hofmineralienkabinet diese Zähne nicht nur von Linz, sondern den 6. Mahlzahn auch von Wallsee, dessen kalkig gebundener Sandstein (Mühlstein) die längst bekannten Fundstätten von Halitheriumrippen ist. (Aufstellung von Tertiärpetrefacten aus Oesterreich).

Die Zähne sind in jeder Beziehung identisch mit denen von Flonheim, namentlich mit den von Kaup (Beiträge 2. Heft 1855, T. 1, Fig. 17) abgebildeten Exemplaren. Die Auffassung der Linzerreste von Fitzinger und H. v. Meyer wird dadurch vollkommen bestätigt und sollen sie fortan unter dem Namen *H. Schinzi Kaup* aufgeführt werden.*)

Andere Verhältnisse zeigen die Zähne von Neudorf, deren ich drei hier abbilden lasse. (Fig. 1—3). Ihre Zusammenstellung mit Exemplaren von Flonheim macht erhebliche Verschiedenheiten geltend. Auch sind die Abmessungen der Art, dass sie auf die grössere, von Kaup den Flonheimer Resten gegenübergestellte Art *(H. Cuvieri Owen* bei Kaup d. i. *H. Cordieri, Chr.)* bezogen werden müssen, ja das Exemplar von Doué (bei Angers) noch übertreffen. Der vorletzte Unterkiefermahlzahn (Fig. 1) gleicht in der Form der Kaufläche seiner beiden Hauptplatten sowie in der eigenthümlichen Anordnung der Substanzen in dem talonartigen Hinterlappen dem von Blainville beschriebenen und abgebildeten (vorletzten) Zahn des Kiefers von Doué nur ist er um ein wenig mehr abgekaut (Vergleiche Ostéographie, Lamantins, pag. 85. pl. IX und Gervais, Zool. et paléont. p. 278. pl. 5). Sein Durchmesser von vor- nach rückwärts beträgt 29 mm., der Querdurchmesser 21 mm.**) Die vordere Wurzel ist zweitheilig verschmolzen, die rückwärtige einfach.***) Die in Fig. 2 und 3 dargestellten Keimzähne, die ich vorzüglich aus dem Grunde abbilden lasse, um sie von den noch grösseren und mehr verwickelten Zähnen des Halitherium von Montiglio *(H. subappeninum Bruno)* zu unterscheiden, weisen ebensowenig auf *H. Schinzi* hin, sondern müssen im abgekauten Zustande den von der Halitheriumart aus den Miocenschichten von Frankreich bekannten Unterkieferzähnen gleichen.

Nach dieser Vorstudie über die Zähne von Neudorf, bezüglich deren Gültigkeit ich noch bemerken will, dass sie mit Wirbelkörpern und Rippenfragmenten, nicht zu unterscheiden von denen des vorliegenden Exemplars, gefunden wurden, wende ich mich zur Betrachtung des letzteren (Fig. 4). Die Länge des Torso beträgt von der Mitte des Dornfortsatzes des vierten Brustwirbels bis zu demselben Punkte des Sacralwirbels 1·20 m., die muthmassliche Länge der ganzen Schwanzwirbelsäule 1.09, fügt man hinzu nach den Proportionen des Dugongskeletes bei Blainville die Länge vom erstgenannten Punkte bis zum Atlas-Hinterhauptsgelenk mit 0.19, so bereichert sich die Länge der ganzen Wirbelsäule (ohne Schädel) auf 2·48 m.†).

Der vordere Theil der Wirbelsäule ist vor dem vierten Brustwirbel aufgelöst und derart zerstreut, zugleich von dem nach aufwärts verschobenen Schulterblatte so völlig gedekt, dass sich darüber keine bestimmten Angaben machen lassen. Zuvorderst liegt ein unvollkommen erhaltener Wirbel, welcher der zweite oder dritte Brustwirbel sein kann. Der übrige Theil der Brustwirbelsäule, deren Elemente ich nach den Darstellungen von Blainville

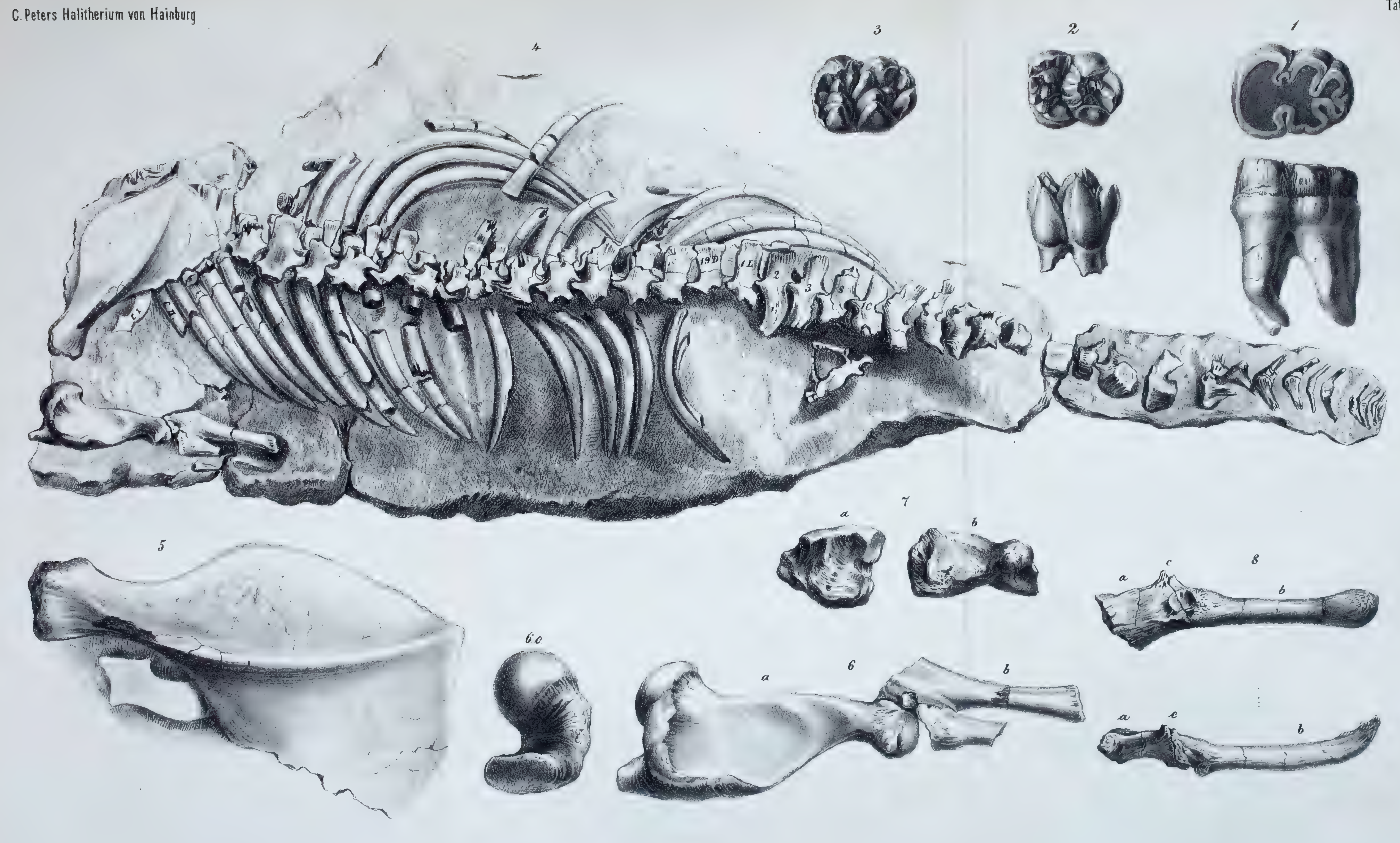
---

*) Vergleiche die Synonymik in Bronn's Lethäa, 3. Auflag, 3. Band, S. 780, 784. — Zugleich möge Irrthümern bei Benützung des schönen Werkes von Kaup vorgebeugt werden, wo in der Systemastik (l. c. Seite 12) die Linzer Form in einer Reihe mit der von Montpellier unter dem Halitherium Christoli, Fitz. als obermiocen aufgeführt wird

**) Vergleiche die Liste von Abmessungen bei Kaup (Beitr. 2, S. 15).

***) Einen sehr schönen Keimzahn derselben Stellung besitzt die k. k. geologische Reichsanstalt in der Schausammlung von Petrefacten des Wiener Beckens.

†) Bei dieser Messung wurden wesentliche Trennungen der Wirbel in Abschlag gebracht.



C. Griesebach del. R. Schönn lith



(osteographie l. c. p. 50 und 59) und von Kaup (Beiträge, p. 22) zähle, wesentlich unterstützt von der Lagerung der ziemlich vollständig erhaltenen Rippen, ist abgesehen von geringen Dislocationen in jeder Beziehung befriedigend. Doch können sämmtliche neunzehn (zwanzig?) Brustwirbel an und für sich zur Charakteristik der Einzelformen dieser Sippe kaum in Anspruch genommen werden. Ihre Dornfortsätze stehen schon vom vierten oder fünften Wirbel an gerade aufrecht und erreichen eine Höhe von 0.07 bis 0.08, vom hinteren Gelenksfortsatze an gemessen. In der Breite (Länge) schwanken die Dornfortsätze zwischen 0.043 (am 8.) und 0.053 (am oberen Rande des 19.)

Die drei Lendenwirbel zeichnen sich durch die Länge ihrer Querfortsätze aus. Der gut erhaltene Querfortsatz des zweiten Wirbels misst von seiner Wurzel bis an das leichte zugespitze Ende 0.120. Aus den Bruchenden der Querfortsätze des dritten Lendenwirbels und des Sacralwirbels geht hervor, dass deren Fortsätze so wie beim Dugong noch länger und bei weitem stärker waren als jener. Der Dornfortsatz des ersten Lendenwirbels, welcher eine Messung gestattet, ist von der Wurzel des hinteren Gelenkfortsatzes an 0.078 hoch.

Unter den neunzehn erhaltenen Schwanzwirbeln, welche im allgemeinen mit der Caudalwirbsäule des Dugong sehr gut übereinstimmen, ist der eilfte noch mit einem sehr deutlichen Neuralbogen versehen und sein Canal so weit, dass sich ein gewöhnlicher Bleistift in die vordere Mündung bequem einführen lässt. Im zwölften Wirbel ist das blinde Ende des Canals deutlich angedeutet. Der dreizehnte hat noch einen beiläufig 0.025 hohen Dornfortsatz; am fünfzehnten (also früher als beim Dugong) ist die Neurapophyse bereits bis auf ein kleines Kämmchen eingesunken. Am siebzehnten bis neunzehnten Wirbel, die (ohne Verlust) von der Säule abgerissen sind, zeigte sich nur mehr eine Leiste. Die ursprüngliche Ausdehnung ihrer Querfortsätze lässt sich nicht genau ermitteln, doch kann sie am siebzehnten von der Mittellinie an nicht unter 0·047 betragen haben.

Von der Hämapophyse (Vförmigen Knochen) ist leider keine deutliche Spur zurückgeblieben, dass sie nicht unbeträchtlich waren, zeigen die Ansatzstellen am (losen) siebenten Schwanzwirbel.

Der vordere Theil des Brustkorbes ist derart gestört und überdies durch das nach aufwärts verschobene Schulterblatt der linken Seite so verdeckt, dass man seinen Rippen selbst unter günstigeren Gesteinsverhältnissen kaum beikommen könnte. Uebrigens wurde jeder Versuch dazu durch folgende Erscheinung fern gehalten. Unter dem Schulterblatte tritt nämlich das flache dreigelappte innere Ende eines rippenartigen Knochens (Fig. 4. C. I.) hervor, der vermöge seiner Aehnlichkeit mit den obersten Pleuralspangen des Dugong (vergleiche deren gesonderte Abbildung bei Blainville pl. II) nichts anderes sein kann, als die erste oder zweite Rippe der rechten Seite. Der Brustkorb ist also hier nicht nur aufgelöst, sondern auch mit einer beiderseitigen Verschiebung niedergequetscht worden. Indem ich der vordersten als mächtige Knochenspange von der gewöhnlichen Beschaffenheit der Halitheriumrippen erhaltenen Rippe an der linken Seite unseres Exemplars die Bezeichnung einer zweiten Rippe gebe, thue ich dies um auch in der Zählung vom Dugongskelet und von *H Schinzi* (nach Kaup's Darstellung) nicht zu entfernen. Der Form nach ist es wahrscheinlicher, dass sie in der ganzen Reihe die dritte sei, unser Halitherium somit nicht neunzehn sondern zwanzig rippentragende Wirbel besitze.

Hinsichtlich ihrer Einlenkung an der Wirbelsäule scheinen die Rippen von denen des Dugong im allgemeinen wenig verschieden zu sein, doch wird das Köpfchen, wie mir scheint, schon an der sechsten oder siebenten so einfach, dass es seine Stütze unmittelbar unter dem Pleuralfortsatze, also nur an einem Wirbelkörper gehabt haben kann. Sämmtliche Rippen von der zweiten (dritten) an sind in ihrem oberen (inneren) Drittel beinahe cylindrisch und ohne eine Spur von dem dachziegelartigen Fortsatz der Dugongrippen, was als ein Hauptcharakter der Sippe Halitherium festzuhalten ist.

Sehr wahrscheinlich hat das vorliegende Thier auch einen rippenartigen Pleuralanhang des ersten Lendenwirbels; wenigstens zeigt sich hinter der schmächtigen letzten (19. oder 20.) Rippe an der rechten Seite noch eine zugespitzt endigende Knochenspange, welche füglich dem genannten Wirbel beizuzählen ist.

Die von Kaup neuerlich angeregte Frage über die zuerst von Rüppel beobachtete Abplattung der Rippenconvexität des Dugong (vgl. Beitr. II., Seite 22) kann ich hier insofern berühren, als ich die Thatsache anführe, dass dieses Plattwerden der Rippen an ihrer grössten Wölbung an der dreizehnten anfängt merklich zu werden und bis zur letzten anhält. An den vorderen Rippen erscheint es gar nicht; an der 6. bis 9. steht es mit der den Halitherien, sowie dem Dugong eigenthümlichen Knickung des Rippenbogens in Zusammenhang und macht, dass dieselbe gerade in dieser Partie des Brustkorbes am stärksten hervortritt.

Vom Brustbein sind nur gleichgültige Trümmer erhalten geblieben, die sich unter den lose aufgesammelten Knochenstücken befanden.

Die Glanzpunkte des Exemplars liegen ohne Zweifel in den zum Theil trefflich erhaltenen Extremitätsknochen. Sie unterstützen auch sehr wesentlich die Auffassung der Species, indem sie in Allem, was davon vergleichbar ist, die entschiedenste Annäherung unseres Thieres an die typische Varietät der Miocenschichten von Angers, dagegen wesentliche Unterschiede von der rheinischen (Flonheimer) Art zeigen.

Das Schulterblatt (Fig. 5) hat im längsten Durchmesser (hinter der Kammleiste gemessen) 0·360 m., in der Quere von der stärksten Krümmung des vorderen Randes bis auf die Höhe der Leiste (unter rechtem Winkel zu letzterer gemessen) 0.104 m. und war offenbar sehr breit. Die stärkste Krümmung des Blattes fällt in den rückwärtigen (unteren) Theil, wodurch die mit ihrer überaus tiefen Concavität dorthin gekehrte Kammleiste an relativer Höhe so bedeutend gewinnt, dass sie in der Nähe des Halses *(collum scapulae)* nicht weniger als 0.035 über die hintere Blattseite emporragt. Der Acromial- und der Coxacoid-Theil sind leider abgebrochen und liessen sich nicht mehr ersetzen. Dass Ersterer nicht sonderlich entwickelt sein konnte, bemerke ich am Gelenksstück des rechtseitigen Schulterblatts, welches sich unter den lose gesammelten Knochen vorfand.

Umriss, Breite und Kammleistenbildung stimmen mit der Scopula des *H. Schinzi* viel weniger überein, wie mit dem Schulterblatte des Dugong (vgl. Kaup Beitr. T. V, Fig. 1 und Blainville, pl. VI). Von der miocenen Halitheriumart aus Frankreich ist dieser Knochen leider nur unvollständig bekannt.

Dagegen kennt man den Oberarmknochen davon auf das genaueste (Blainv. p. X.). Vergleichen wir unseren schön erhaltenen Humerus (Fig.6, a) mit den guten Abbildungen Blainville's einerseits, mit der von Kaup (l.c.) dargestellten Reihe von Oberarmknochen andererseits, so können wir an der innigsten Verwandtschaft der Ersteren im Gegensatz zu wesentlichen Verschie-

denheiten der rheinischen Art nicht zweifeln. Die ganze Tracht des Knochens, sein gewaltiger Höcker *(tub. maj.)* mit der hackenförmig nach Aussen und rückwärts gekrümmten Muskelleiste, (für den *M. deltoideus)*, die tiefe Rinne zwischen dem Gelenkskopf und dem trochanterartigen Höcker (Fig. 6, c), so wie der Gegensatz zwischen dem Schulter- und Ellenbogengelenkstheil in ihrem Durchmesser von vorn und Aussen, nach hinten und Innen, stimmen mit der Oberarmform der französischen Art und des Dugong bei weitem mehr überein, wie mit der des *H. Schinzi,* die durch ihre Tracht und die Länge des Röhrenknochens an die Lamantine erinnert. Ich bemerke noch, dass unser Exemplar im äusseren Ellenbogentheil eine stärkere und tiefere *fossa supracondyloidea* zeigt, als sie mir an irgend einem manatusartigen Thiere bekannt ist, und darin eine deutliche Reminiscenz an Phoca verräth.

Die grösste Länge des Humerus beträgt von der Wölbung des Schultergelenkskopfes bis zur unteren Wölbung des *condylus externus* 0·190, von der Höhe des Oberarmhöckers bis zur hinteren Wölbung desselben *condylus* 0·210, — der grösste Querdurchmesser von der vorderen Fläche des Höckers zur Wölbung des Gelenkskopfes 0·094, der grösste Querdurchmesser am äusseren *condylus* 0·039 m. *)

Dem Oberarm entspricht hinsichtlich der Gedrungenheit des Baues der Unterarm, von dem unser Exemplar nur den Cubitus, leider ohne Oleoranon, der ganzen Länge nach besitzt (Fig. 6, b). Ohne dass Zeichen von Jugend in anderen Partien des Skelets zu bemerken wären, befand sich die Verbindung der Handgelenksapophyse mit dem Röhrenknochen doch noch im knorpeligen Zustande. Die Apophyse ist mit Hinterlassung einer grubig-porösen Fläche des Röhrenstumpfes verloren gegangen. Die Naht zwischen Cubitus und Radius ist knöchern verschmolzen, aber noch deutlich bemerkbar.

Unter den losen Stücken des Exemplars finde ich nebst einer grösseren Anzahl von Metacarpal-Fragmenten und einem zweiten Zehenglied beide Handwurzelknochen der ersten Reihe (Fig. 7). Sie entsprechen der Handwurzelbildung des Dugong auch in den Formen der einzelnen Knochen ziemlich genau (vgl. Blainv. pl. VI.) nur mit dem Unterschiede, dass das dreiseitige Bein (Fig. 7, b) *(os triquetrum + os pisiforme)* an der Vorderseite oberhalb der beiden unteren Gelenksflächen (für den Mittelhandknochen des fünften Fingers und für den verschmolzenen Knochen der zweiten Carpalreihe) mehr vertieft und überhaupt mehr knorrig ist, als dies am entsprechenden Knochen des Dugong der Fall zu sein scheint **). Auch ist das kahnförmige Bein (Fig. 7, a) *(os scaphoideum + os semilunare)* höher wie beim Dugong, ein beinahe kubischer Knochen mit einer ziemlich scharfen (rauhen) Vertiefung an der freien (Daumen-) Seite ***).

Das Rudiment der linken hinteren Extremität liegt in ziemlich befriedigendem Zustande vor (Fig. 8). Es befand sich in der Nähe des Sacralwirbels und wurde von Herrn Bergrath Fötterle aus der festen Gesteinsmasse mit grosser Sorgfalt herausgemeiselt. Die wichtige Frage über die Exi-

*) Vom Oberarm der rechten Seite ist die Ellenbogengelenksfläche an einem Bruchstücke erhalten.

**) Leider besitzen wir in Wien kein Skelet von Dugong, doch ist über die besprochenen Knochen trotz des sehr mittelmässigen Erhaltungszustandes ihrer Gelenksflächen eine Täuschung kaum möglich.

***) Es ist sehr zu bedauern, dass von der Hand nicht mehr erhalten blieb, um einen grösseren Theil derselben zusammensetzen zu können, denn meines Wissens sind die hier erwähnten Knochen die einzigen, die man von der Hand des Halitherium kennt (vgl. Kaup, Beitr. II., Seite 23).

stenz eines Oberschenkelrudiments muss auch hier unentschieden bleiben, indem bei der Präparation des Beckens ringsum kein Knöchelchen bemerkt wurde. Hinsichtlich des schönen Knochens, der in seinem Theil a das Darmbeim, in dem langen, leicht gekrümmten Stücke b das Sitzbein *(Iskion)* und in dem kurz zugespitzten Fortsatze c das Schambein der Säugethiere mit entwickeltem Becken vertritt, muss ich wieder auf die Unterschiede Werth legen, die sich zwischen ihm und den von Kaup (l. c. T. VI., Fig. **8**, 9 — im Texte irrig 12, 13) abgebildeten Resten von Flonheim und Uffhofen bemerklich machen. Abgesehen von der bei weitem geringeren Länge des Schambeinfortsatzes an unserem Knochen und einer, wie es scheint, noch geringeren Entwicklung der Gelenkspfanne ist der vordere (untere) Darmbeinrand ganz anders gestaltet, einfach concav bei den rheinischen Exemplaren, beinahe gerade und mit einer deutlichen Höckerbildung bei dem vorliegenden. Auch die Wendung des Darmbeins ist, so viel man nach Verlust des Kammes an dem Knochen sehen kann, verschieden und das Sitzbeinstück, wenn nicht länger, doch bei weitem schmächtiger. Dergleichen Unterschiede können weder vom Alter, noch vom Geschlecht herrühren, sondern müssen als specifische erachtet werden.

So viel von dem neuen Funde bei Hainburg. Hoffentlich wird bei weiterer Ausdehnung der Steinbrüche in nicht zu ferner Zeit auch ein Schädel oder Kiefer zu Tage kommen.

Die Unterscheidung der Einzelformen von Halitherium wird stets ihre grossen Schwierigkeiten haben, indem es dem Zufalle anheim steht, ob hinreichend charakteristische Theile vereinigt gefunden werden. Durch vorstehende Beschreibung glaube ich im Anschluss an den Sitzungsbericht vom 16. April den Nachweis geliefert zu haben, dass dies im vorliegenden Falle zutreffe, und dass ich die Miocenspecies der Touraine: *Halitherium Cordieri*, *Chr.* oder *H. Cuvieri Owen* (bei Kaup) nicht ohne Grund in unsere erste Miocenfauna einführe. Fernere Funde und Untersuchungen über die Reste von pflanzenfressenden Seesäugethieren in unseren marinen Ablagerungen und der „sarmatischen Stufe“ (Halitherium aus der Krim(?) und aus Bessarabien, vgl. Blainv. p. 118, und Nordmann, Paläont. Südrusslands, T. XXV., XXVI., Manatus von Hernals bei Wien u. s. w.) werden lehren, ob die Miocengebilde der Ostländer eine reichere Formenentwicklung dieser merkwürdigen Sippe enthalten.

VII. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Bergrath Karl Ritter v. Hauer.

Nr. 1. Eisenerze von dem gräflich Harrach'schen Eisenwerke bei Römerstadt in Mähren. Analysirt von Herrn Oberlieutenant Schäffel, Volontair im hiesigen Laboratorium.

a) Ungeröstetes Erz von Pittenwald.

In Säuren unlöslich	17·8%	
Lösliche Thonerde	2·9	
Eisenoxyd	36·6	
Kalkerde	24·9	
Magnesia	0·8	
Glühverlust	17·7	(Kohlensäure und Wasser)
Summe	100·7	

b) Schliche von Pittenwald.

In Säuren unlöslich	28·1
Lösliche Thonerde	2·5
Eisenoxyd	67·9
Kalk, Magnesia	Spur
Glühverlust	1·4
Summe	99·9

c) Geröstetes Erz vom Breunlstein.

In Säuren unlöslich	41·1
Lösliche Thonerde	2·3
Eisenoxyd	35·7
Kalkerde	15·6
Magnesia	3·0
Glühverlust	2·3
Summe	100.0

d) Geröstetes Erz von Bergstadt.

In Säuren unlöslich	49·2
Eisenoxyd	48·1
Kalkerde	Spur
Magnesia	0·8
Glühverlust	1·5
Summe	99·6

e) Geröstetes Erz von Mohrau.

	I.	II.
In Säuren unlöslich	49·7	42·1
Lösliche Thonerde	5·3	4·7
Eisenoxyd	26·7	40·4
Kalkerde	14·1	5·0
Magnesia	1·0	1·0
Glühverlust	3·2	6·8
Summe	100·0	100·0

f) Ungeröstetes Erz von Christdorf.

In Säuren unlöslich	27·3
Lösliche Thonerde	5·1
Eisenoxyd	53·7
Kalk	Spur
Magnesia	0·6
Glühverlust	13·1
Summe	99 8

g) Geröstete Erze 1. von Carlsdorf, 2. von Eisenberg.

	I.	II.
In Säuren unlöslich	18·5	50·2
Lösliche Thonerde	1·0	8·1
Kalk	Spur	—
Magnesia	Spur	0·4
Eisenoxyd	80·2	41 2
Glühverlust	0·2	0·9
Summe	99·9	100·8

Nr. 2. Eisenerze von Eibiswald. Zur Untersuchung eingesendet von der dortigen Werksverwaltung.

100 Theile enthielten:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Kieselerde	61·6	25·8	51·8	47·8	23·9
Thonerde	6.4	8·9	7·9	8·9	9·0
Eisenoxyd	31·0	53·0	40·0	42·0	66·1
Kalkerde	—	7·5	—	—	1·4
Magnesia	1·1	4·0	—	Spur	Spur
Summe	100·1	99·2	99·7	98·7	100·4

	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Kieselerde	18·8	36·4	28·7	26·1	23·4
Thonerde	10·9	10·0	13·2	3·2	11·2
Eisenoxyd	69 8	53·6	47·0	24·0	51·0
Kalkerde	—	—	7·6	38·2 (Kohlens.)	3 6
Magnesia	Spur	Spur	1·8	—	10·8
Wasser				8·0	
Summe	99·5	100·0	98 3	99·5	100·0

Nr. 1. 2. Von Grillberg bei Mautrach nächst Gleinstetten.
Nr. 3. 4. 5. 6. 7. vom selben Fundorte.
Nr. 8. 9. 10. von Nestelberg bei Grossklein nächst Arnfels

sverzeichniss der von der k. k. geolog. Reichsanstalt geologisch colorirten Karten.

(In österreichischer Währung.)

A. Specialkarten im Maasse von 1:144.000 der Natur. 2000 Klafter = 1 Zoll.

I. Oesterreich ob und unter der Enns.	Schw. Karte fl.	kr	Color. Karte fl.	kr
Umgebung von				
Kuschwarta . . .	.	85	1	25
Krumau	1	40	5	.
Weitra	1	40	5	.
Göffritz	1	40	4	50
Znaim	1	40	5	50
Holitsch	1	40	4	.
Schärding	.	85	2	.
Freistadt	1	40	3	50
Zwettel	1	40	3	.
Krems	1	40	6	.
Stockerau	1	40	5	.
Malaczka	1	40	4	.
Braunau	.	85	2	25
Ried	1	40	5	.
Linz	1	40	3	50
Amstätten	1	40	3	50
St. Pölten	1	40	4	50
Wien	1	40	5	50
Pressburg	1	40	5	.
Gmunden	.	85	4	.
Windischgarsten .	1	40	6	.
Waidhofen	1	40	6	.
Maria-Zell	1	40	7	.
Wiener-Neustadt .	1	40	6	.
Wieselburg . . .	1	40	2	50
Hallstatt	.	85	2	50
Spital am Pyhrn .	.	85	1	.
Mürzzuschlag . .	1	40	5	.
Aspang	1	40	5	.
			123	.

II. Salzburg.	Schw. Karte fl.	kr	Color. Karte fl.	kr
Dittmoning . . .	.	75	1	25
Umgebung von				
Ried	1	.	4	50
Salzburg	1	.	3	50
Thalgau	1	.	4	50
Hopfgarten	1	.	3	50
Saalfelden	1	.	2	.
Radstadt	1	.	4	50
Zell im Zillerthale	1	.	3	.
Zell im Pinzgau .	1	.	5	.
Radstädter Tauern	1	.	5	.
St. Leonhard . . .	.	75	1	.
Tefferecken . . .	.	75	1	.
Gmünd	.	75	1	25
			40	.

Nr.	III. Steiermark und Illyrien.	Schw. Karte fl.	kr	Color. Karte fl.	kr
	Umgebung von				
1	Schladming . . .	.	85	1	25
2	Rottenmann . . .	1	40	4	.
3	Bruck u. Eisenerz .	1	40	5	.
4	Mürzzuschlag . . .	1	40	4	.
5	Grossglockner . . .	.	85	1	.
6	Ankogel	.	85	1	.
7	Ober-Wölz	1	40	4	.
8	Judenburg	1	40	4	.
9	Gratz	1	40	4	.
10	Ober-Drauburg . .	1	40	4	.
11	Gmünd	1	40	4	.
12	Friesach	1	40	5	50
13	Wolfsberg	1	40	4	50
14	Wildon	1	40	4	50
15	Villach u. Tarvis .	1	40	4	50
16	Klagenfurt	1	40	6	50
17	Windischgratz . .	1	40	6	.
18	Marburg	1	40	4	50
19	Friedau	1	40	1	75
20	Caporetto u. Canale	.	85	3	50
21	Krainburg	1	40	5	.
22	Möttnig u. Cilli . .	1	40	6	.
23	Windisch-Feistritz	1	40	6	.
24	Görz	1	40	3	.
25	Laibach	1	40	5	50
26	Weixelburg	1	40	5	.
27	Landstrass	.	85	2	50
28	Triest	1	40	2	50
29	Laas u. Pinguente .	1	40	5	.
30	Möttling	1	40	4	.
31	Cittanuova u. Pisino	.	85	3	.
32	Fianona u. Fiume .	1	40	3	50
33	Novi u. Fuscine .	1	40	3	50
34	Dignano	.	85	1	50
35	Veglia u. Cherso .	1	40	2	50
36	Ossero	.	85	1	.
29				137	.

Nr.	IV. Böhmen.	Schw. Karte fl.	kr	Color. Karte fl.	kr
	Umgebung von				
1 a	Schluckenau . . .	.	85	1	25
1 b	Hainspach	.	85	1	.
2	Tetschen	1	40	6	.
3	Reichenberg . . .	1	40	6	.
4	Neustadtl	1	40	4	50
5	Neudek	.	85	2	.
6	Kometau	1	40	6	.
7	Leitmeritz	1	40	6	50
8	Jungbunzlau . . .	1	40	6	.
9	Jičin	1	40	7	.
10	Braunau	1	40	4	50
11	Eger	1	40	5	50
12	Lubenz	1	40	5	.
13	Prag	1	40	6	.
14	Brandeis	1	40	4	50
15	Königgrätz	1	40	4	50
16	Reichenau	1	40	4	50
17	Plan	1	40	4	.
18	Pilsen	1	40	4	.
19	Beraun	1	40	5	50
20	Beneschau	1	40	4	50
21	Chrudim u. Czaslau	1	40	4	.
22	Leitomischel . . .	1	40	4	.
23	Klentsch	.	85	2	.
24	Klattau	1	40	5	.
25	Mirotitz	1	40	4	50
26	Tabor	1	40	3	50
27	Deutschbrod . . .	1	40	2	50
28	Bistrau	.	85	1	50
29	Schüttenhofen . .	1	40	3	.
30	Wodnian	1	40	4	50
31	Neuhaus	1	40	4	50
32	Zerekwe	.	85	1	25
33	Kuschwarda . . .	.	85	1	.
34	Krumau	1	40	5	50
35	Wittingau	1	40	4	50
37	Rosenberg	.	85	1	.
38	Puchers	.	85	1	.
38				152	.

Nr.	V. Ungarn.	Schw. Karte fl.	kr	Color. Karte fl.	kr
1	Čaca	1	40	1	70
	Umgebung von				
6	Lednitz	.	85	2	.
7	Sillein	1	40	5	50
14	Holitsch	1	40	3	.
15	Trentschin	1	40	5	50
16	Kremnitz	1	40	5	75
17	Neusohl	1	40	5	75
24	Malaczka	1	40	4	.
25	Tyrnau	1	40	5	.
26	Schemnitz	1	40	4	50
27	Altsohl	1	40	4	.
28	Rima Szombath . .	1	40	4	.
35	Pressburg	1	40	5	.
36	Neutra	1	40	1	80
37	Bars u. Verebély .	1	40	2	50
38	Balassa-Gyármath .	1	40	3	50
39	Fülek	1	40	2	.
40	Miskolcz	1	40	3	.
50	Gran	1	40	3	50
51	Waitzen	1	40	5	.
52	Erlau	1	40	3	.
53	Mezö Kövesd . . .	1	40	2	

B. Generalkarten im Maasse von 1 : 288.000 der Natur. 4000 Klafter = 1 Zoll. etc.

VI. Administrativ-Karte von Ungarn.	Schw. fl.	kr	Color. fl.	kr
Skalitz	1	25	1	75
Neusohl	1	25	5	75
Schmölnitz u. Eperies	1	25	5	25
Unghvár	1	25	1	75
Neusiedler-See . .	1	25	5	75
Gran	1	25	5	25
Miskolcz u. Erlau .	1	25	5	25
Szathmar-Nemethy	1	25	3	25
Szigeth	1	25	2	25
Steinamanger . . .	1	25	6	.
Stuhlweissenburg .	1	25	6	.
Szolnok	1	25	1	50
Grosswardein bis zur Grenze	1	25	3	25
— über die Grenze bis Klausenburg .	1	25	5	75
Warasdin	1	25	4	.
Fünfkirchen . . .	1	25	3	50
Szegedin u. Arad .	1	25	1	75

Nr.		Schw. fl.	kr	Color. fl.	kr
	Umgebung von				
16	Lugos bis zur Grenze	1	25	3	25
	— über die Grenze bis Karlsburg .	1	25	4	50
17	Innerhalb der Grenze			65	50
	VII. Salzburg; 1 Blatt .	3	.	30	.
	VIII. Kärnthen, Krain und Istrien in 4 Blättern	4	.	60	.
	IX. Lombardie und Venedig in 4 Blättern				
	— bis zur Landesgrenze	8	.	20	.
	— über die Landesgrenze . . .	8	.	84	.
	X. Tirol und Vorarlberg in 2 Blättern . .	6	.	30	.
	XI. Siebenbürgen; Strassenkarte in 2 Blättern, 6000° = 1 Zoll, bis z. Landesgrenze	1	.	9	.
	— über die Grenze	1	.	10	.

	Schw. fl.	kr	Color. fl.	kr
XII. Banat in 4 Blättern	4	20	8	.
XIII. Galizien, Lodomerien und Bukowina; Strassenkarte in 3 Blättern, 6000° = 1 Zoll				
— bis zur Landesgrenze	1	50	9	.
— über die Landesgrenze	1	52	12	.
XIV. Steiermark in 4 Bl.	4		36	.
XV. Slavonien u. Militärgrenze; 1 Bl. 6000° = 1 Zoll	.	50	2	50
XVI. Croatien u. Militärgrenze; 1 Blatt 6000° = 1 Zoll, bis zur Grenze . .	.	50	3	50
— über die Grenze	.	50	6	.
XVII. Dalmatien in 2 Bl., 6000° = 1 Zoll . .	1	.	4	.

Sämmtliche Karten durch das k. k. militärisch-geographische Institut herausgegeben und in Verlage desselben, wie auch in der Kunsthandlung bei A. Artaria, I. Kohlmarkt Nr. 9, zu haben. Karte XI., Banat, bei Artaria erschienen.

Die geologisch colorirten Karten werden von der k. k. geologischen Reichsanstalt und der Kunstung von A. Artaria auf Bestellung geliefert; auch werden schwarze Karten geologisch colorirt

Inhalt.

Unter der Presse:

JAHRBUCH DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

1867. XVII. Band.

Nr. 3. Juli. August. September.

Ausgegeben am 30. September 1867.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



JAHRGANG 1867. XVII. BAND.

Nro. 3. JULI. AUGUST. SEPTEMBER.

Mit zwei Tafeln und zwei Tabellen.



WIEN.

DRUCK VON F. B. GEITLER.

IN COMMISSION

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES, FÜR DAS INLAND

BEI F. A. BROCKHAUS IN LEIPZIG FÜR DAS AUSLAND.

Bei der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien, Landstrasse, im fürstlich Liechtenstein'schen Palaste, dann bei W. Braumüller, Buchhändler des k. k. Hofes, Wien, Graben Nr. 572, sind zu haben:

Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Band I. Mit 48 lithographirten Tafeln . 23 fl. 12 Nkr.
" " " " " " II. " 78 " " . 36 " 80 "
" " " " " " III. " 52 " " . 31 " 52 "
Der dritte Band der Abhandlungen enthält ausschliesslich das folgende Werk:
Hörnes, Dr. M. Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. Unter der Mitwirkung von P. Partsch, Vorsteher des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes. Nr. 1—10.

Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band IV, Nr. 11—16. Mit 44 lithogr. Tafeln.
Enthält: **Hörnes, Dr. M.** Die fossilen Mollusken d. Tertiärbeckens v. Wien. Nr. 11 & 12. M. 11 T. 6 " — "
" " " " " " " " " " 13 " 14. " 20 " 10 " — "
" " " " " " " " " " 15 " 16. " 13 " 8 " — "

Andrae, C. J. Dr. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora Siebenbürgens und des Banates. Mit 12 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . 5 " 84 "

Ettingshausen, Dr. Const. v. Beitrag zur Flora der Wealdenperiode. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Mit 5 lithographirten Tafeln . . . . 2 " 64 "
" Ueber Palaeobromelia; ein neues fossiles Pflanzengeschlecht. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Mit 2 lithographirten Tafeln . . . . 1 " 6 "
" Begründung einiger neuen oder nicht genau bekannten Arten der Lias- und Oolithflora. Mit 3 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . 1 " 60 "
" Die Steinkohlenflora von Stradonitz. Mit 6 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 2 " 64 "
" Pflanzenreste aus dem trachytischen Mergel von Heiligenkreuz bei Kremnitz. Mit 2 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . . 1 " 6 "
" Die tertiäre Flora von Häring in Tirol. Mit 31 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 14 " 72 "
" Die Steinkohlenflora von Radnitz in Böhmen. Mit 29 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 13 " 12 "

Haidinger, W. Naturwissenschaftl. Abhandl. Gesammelt und durch Subscript. herausgegeben:
II. Band 1848, in 2 Abth. m. 30 lith. Taf. 18 fl. 92 Nkr. III. Band 1850, in 2 Abth. m. lith. 33 Taf. 21 " — "
IV. " 1851, " 3 " " 30 " " . . . . 24 " 16 "
" Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Gesammelt und durch Subscription herausgegeben
I. Band 1847 . . . . . 1 fl. 60 Nkr. V. Band 1849 . . . . . 1 " 60 "
II. " 1847 . . . . . 3 " 52 " VI. " 1850 . . . . . 1 " 60 "
III. " 1848 . . . . . 3 " 52 " VII. " 1851 . . . . . 2 " 42 "
IV. " 1848 . . . . . 2 " 80 "

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1850, 1852 . . . . 10 " 50 "
" " " " " 7—15, 1858—1865 . . . . 42 " — "
" " " " " 16, 1866 . . . . 5 " 25 "
" " " " " General-Register der ersten zehn Bände, Nr. 1 von 1850 bis Nr. 10 von 1859, des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt. Von A. F. Grafen Marschall . . . . 1 " 50 "

Kenngott, Dr. G. A. Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1844—1849. Herausgegeben von der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 3 " 72 "
" Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1850 und 1851. Beilage zum Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 2 " 64 "
" Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in dem Jahre 1852. Beilage zum Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 2 " 12 "

Kudernatsch, Joh. Die Ammoniten von Swinitza. Mit 4 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 2 " 12 "

Morlot, A. v. Geologische Karte der Umgebung von Leoben und Judenburg . . . . 2 " 12 "

Partsch, P. Katalog der Bibliothek des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes. Herausgegeben von der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 2 " 12 "

Peters, Dr. K. Beitrag zur Kenntniss der Lagerungsverhältnisse der oberen Kreideschichten an einigen Localitäten der östlichen Alpen. Mit 1 lithographirten Tafel. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . — " 92 "

Pettko, Joh. v. Die geologische Karte der Gegend von Schemnitz. Mit 1 lithographirten Tafel. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . — " 54 "

Reuss, Dr. A. E. Die geognostischen Verhältnisse des Egerer Bezirkes und des Aschergebietes in Böhmen. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Mit 1 lithogr. Karte . 1 " 60 "

Zekeli, Dr. F. Die Gasteropoden der Gosaugebilde. Mit 24 lithographirten Tafeln. Aus den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . 12 " 60 "

Uebersicht, allgemeine, der Wirksamkeit der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bericht über die Jahre 1850—1852 . . . . — " 28 "

Im Verlage der Beck'schen Universitäts-Buchhandlung (A. Hölder) in Wien ist erschienen:

Geologische Uebersichtskarte der Oesterreichischen Monarchie, nach den Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt bearbeitet von Franz Ritter v. Hauer. Blatt Nr. V. Westliche Alpenländer. Subscriptionspreis für die ganze Karte (12 Blätter) . . . . 40 fl. — kr.
Blatt V für die Subscribenten auf die ganze Karte . . . . 5 " —
Blatt V im Einzelverkauf . . . . 6 " 25 "

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



JAHRGANG 1867. XVII. BAND.

Nro. 3. JULI. AUGUST. SEPTEMBER.

Mit zwei Tafeln und zwei Tabellen.

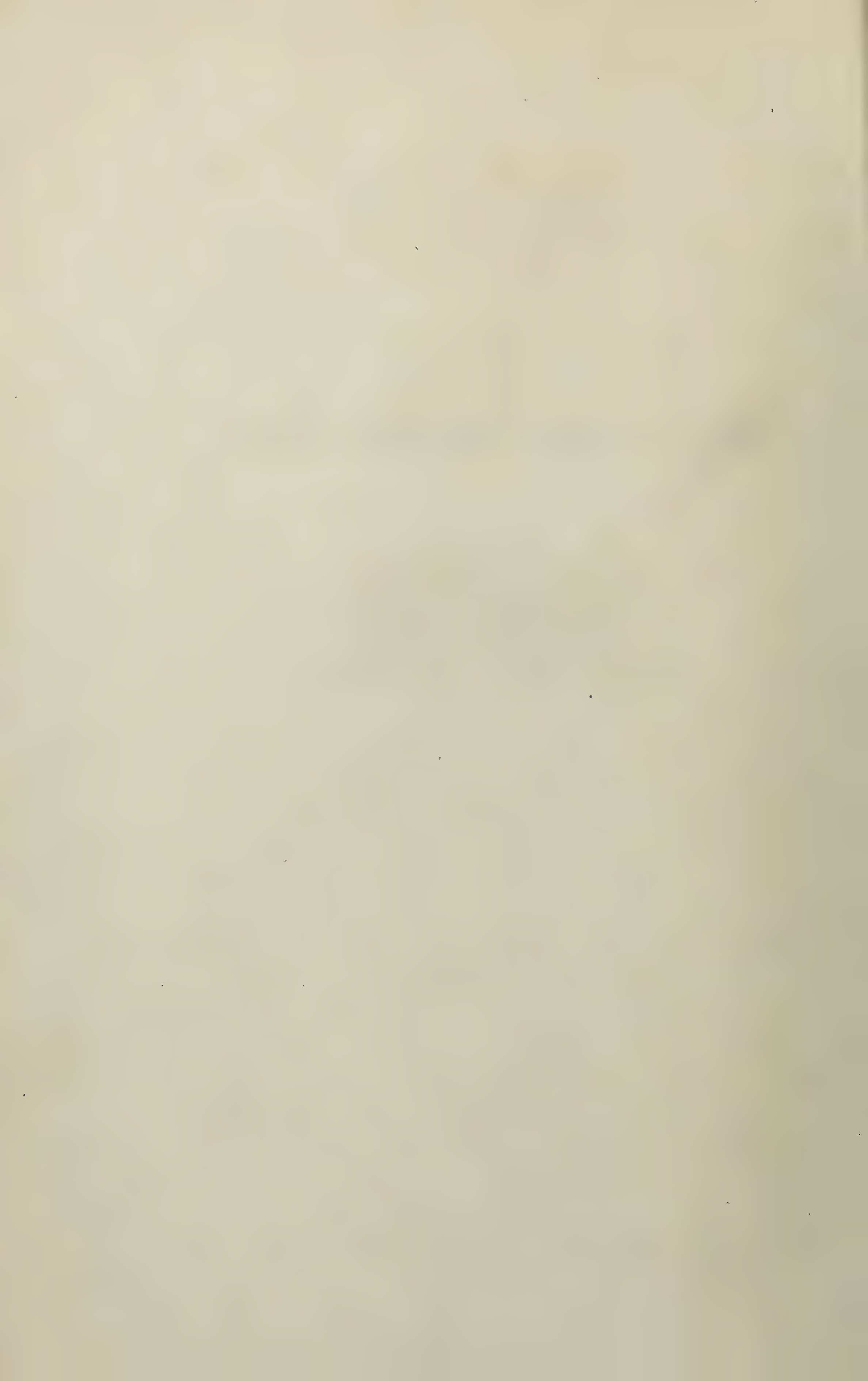


WIEN.

DRUCK VON F. B. GEITLER.

IN COMMISSION

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES, FÜR DAS INLAND.
BEI F. A. BROCKHAUS IN LEIPZIG FÜR DAS AUSLAND.



17. Band. 1867. **JAHRBUCH** III. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Der Bergbau von Schemnitz in Ungarn.

Von Marc. Vinc. Lipold,

k. k. Bergrath.

(Mit 1 Tafel und 18 Holzschnitten.)

Vorwort.

Zur Fortsetzung der im Jahre 1863 begonnenen „localisirten Aufnahmen" der k. k. geologischen Reichsanstalt, deren Zweck es ist, einzelne geologisch und bergmännisch besonders wichtige Localitäten einer eingehenderen Untersuchung und einem eingehenderen Studium zu unterziehen, als dies bei den gewöhnlichen Detailaufnahmen thunlich ist, wurde über Antrag der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt vom hohen k. k. Staatsministerium für den Sommer 1865 die Vornahme der „localisirten Aufnahme des Gold- und Silbererz-Bergbaudistrictes von Schemnitz in Ungarn" angeordnet. Mit diesen localisirten Aufnahmen wurde ich, der ich schon die ersten localisirten Aufnahmen der k. k. geol. Reichsanstalt geleitet hatte, als Chefgeologe der IV. Section betraut, und es wurde mir der von dem hohen k. k. Finanzministerium der geol. Reichsanstalt zeitweilig zugetheilte k. k. Bergingenieur, Herr Franz Gröger, zur Unterstützung meiner Arbeiten beigegeben.

Theils der grosse Umfang der Aufgabe, theils eine Krankheit, die mich heimsuchte, gestatteten nicht, die Aufgabe in dem Sommer des Jahres 1865 zu Ende zu führen; vielmehr waren ich und Herr Gröger noch den ganzen Sommer des J. 1866 mit den obbezeichneten localisirten Aufnahmen beschäftiget. Der Umfang der uns gewordenen Aufgabe war in der That ein bedeutender, sowohl bezüglich der Ausdehnung des Terrains und der Grubenbaue, als auch bezüglich der Fragen, welche wir zu lösen hatten. Der Bergbaudistrict von Schemnitz in Ungarn erstreckt sich nämlich auf alle Bergbaue, welche in dem Schemnitzer Trachyt- und in dem Hodritscher Syenitstocke umgehen, und umfasst daher nicht nur die Grubenbaue, welche in Schemnitz selbst, in Dillen und in Windschacht, sondern auch alle jene Bergbaue, welche in dem Hodritscher und Eisenbacher Thale, nächst Bugganz und Rudain, und endlich in Königsberg im Betriebe stehen. Gewissermaassen gehören auch die Gold- und Silbererz-Bergbaue von Kremnitz zum Schemnitzer Districte; da aber über diese Bergbaue eine Specialbeschreibung von dem k. k Schichtenmeister Eduard Windakiewicz aus neuester Zeit vorliegt *), so wurden dieselben nicht auch in die Aufgabe der IV. Section einbezogen Aber auch ohne Kremnitz und abgesehen von

*) Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, XVI. Jahrgang, 1866, Seite 217.

den entfernteren Bergbauen in Bugganz, Rudain und Königsberg, dehnen sich die Bergbaue des Schemnitzer Districtes, namentlich jene der Schemnitzer, Hodritscher und Eisenbacher Gegend, wie es aus der unter Tafel VIII beigefügten Uebersichtskarte zu entnehmen ist, auf einem Terrain von $1^1/_2$ österr. Quadratmeilen Flächenmass aus. Auf diesem Terrain allein befinden sich, wie es ebenfalls die Uebersichtskarte darstellt, ausser den zahlreichen verbrochenen Schächten und Stollen 37 offene Schächte und 174 offene Einbaustollen zerstreut, es sind auf demselben ausser dem Montanärar 20 Gewerkschaften mit Grubenmassen belehnt, und es steht der Bergbau derzeit bei 28 Grubenhandlungen unter 18 Werksleitern im Betriebe.

Zieht man ferner in Betracht, dass es unsere Aufgabe erheischte, nicht nur die zahlreichen Erzgänge und Klüfte nebst dem Gebirgsgesteine, in welchem sie aufsitzen, in mineralogischer, geologischer und bergmännischer Beziehung zu studieren und zu erheben, sondern auch, um dies erschöpfend zu bewerkstelligen, sich bei den einzelnen Grubenhandlungen Kenntniss zu verschaffen von dem theilweise sehr ausgedehnten Bergbaue selbst und von dessen früherem und gegenwärtigem Betriebe, überhaupt von dessen Geschichte, endlich auch für Aufsammlung von Gangstufen und Gebirgsgesteinen zur Vergleichung und näheren Bestimmung zu sorgen; so wird man leicht einsehen, dass die Lösung der Aufgabe viele Zeit in Anspruch nehmen musste. Und in der That wäre uns die Lösung unserer Aufgabe, auch nur in so weit, als wir sie wirklich bewerkstelligt haben, trotzdem wir zwei Sommer auf die localisirten Aufnahmen des Schemnitzer Bergbaudistrictes verwendeten, nicht möglich geworden, ohne der werkthätigsten Unterstützung, die wir hiebei von Seite der Bergbeamten genossen haben. Diese Unterstützung beschränkte sich nicht blos auf die mündlichen Erläuterungen und Mittheilungen bei den Grubenbefahrungen, und auf die Veranlassung der Aufsammlung von Stufen, sondern es sind uns von den Beamten fast sämmtlicher Betriebsabtheilungen über mein Ansuchen und nach meinen Andeutungen die wesentlichen statistischen Daten, deren Sammlung keinen Augenschein bedingt, aber dennoch Zeit in Anspruch nimmt, auch schriftlich zusammengestellt und zur Benützung übergeben worden.

Ich erfülle daher nur eine angenehme Pflicht, indem ich vor Allem den Antheil, den die betreffenden Herren Beamten an meiner nachfolgenden Arbeit nahmen, zur öffentlichen Kenntniss bringe, und denselben hiemit dafür meinen wärmsten Dank ausspreche, und zwar insbesondere:

dem k. k. Bergrathe und prov. Vorstande der k. k. Berg-, Forst- und Güterdirection in Schemnitz, Herrn Ferdinand Landerer, für die moralische Unterstützung unserer Arbeiten;

dem k. k. Directionssecretär Herrn Vincenz Titze für die Notizen über die Administration;

dem k. k. Directions-Ingrossisten Herrn Julius Hippmann, für Notizen über Erzeugung und Ertrag;

dem k. k. Bergrathe und Bergverwalter Herrn Anton Bello und dem k. k. Bergverwalter Herrn Carl Radig, für allseitige Förderung unserer Aufgabe, und dem letzteren für Notizen;

dem k. k. Bergrathe und Pochwerksinspector Herrn Franz Rauen, für Notizen über die Aufbereitung;

dem k. k. Maschineninspector Herrn Ferdinand Hellwig für Daten über das Maschinenwesen;

dem k. k. Bergingenieur und Markscheider Herrn Paul Balaš, und dem

k.k. Markscheidsadjuncten Herrn Andreas Furdzik, für Notizen und Grubenkarten;

dem k. k. Schichtenmeister Herrn Franz Prekop, für Notizen über die Siglisberger Grube und für Stufen;

dem k. k. Schichtenmeister Herrn Johann Lollok, für Notizen über die Franzschachter, Stefanschachter und Friedenfelder Grube und für Stufen;

dem k. k. Schichtenmeister Herrn Alexander von Ravasz, für Notizen, Karten und Stufen von der Pacherstollner Grube;

dem k. k. Schichtenmeister Herrn Eduard Windakiewicz, für Notizen, Karten und Stufen von der Neu-Antoni-Grube in Hodritsch, und von den Königsberger Gruben;

dem k. k. Schichtenmeister Herrn Josef Brandenburg, für Notizen von der Sigmundschachter und von der Andreasschachter Grube;

dem k. k. Schichtenmeister Herrn Franz Platzer, für Notizen, Karten und Stufen von der Alt- und Neu-Allerheiligen- und von der Josefi-Pauli-Grube in Hodritsch;

dem k. k. Schichtenmeister Herrn Adolf Zehenter, für Notizen und Stufen von der Christinaschachter und Ferdinandschachter Grube;

dem k. k. Schichtenmeister Herrn Eduard Wilhelmb, für Notizen und Stufen von der Alt-Antonistollner Grube in Eisenbach;

dem k. k. Schichtenmeister Herrn Moritz Achatz, für Notizen, Karten und Stufen von der Segengottes-, von der Schmidtenrin- und von der Gedeonstollner Grube;

dem k. k. Schichtenmeister Herrn Carl Kaczvinszky, für Notizen und Stufen von der Karlsschachter Grube;

dem Repräsentanten und Director der von Geramb'schen Bergbau-Union, Herrn Josef Prugberger, für thätige Förderung unserer Arbeiten;

dem Bergverwalter der Michaelstollner Gewerkschaft, Herr Alois Wieszner, für Notizen, Karten und eine vollständige Stufensammlung von der Michaelstollner Grube, und für Daten über die Hütteneinlösung;

dem gewerkschaftlichen Director und Schichtenmeister Herrn Adolf von Zareczky, für Notizen und Stufen von der Johann Nepomuk- und Baptiststollner, von der Moderstollner, und von der Thiergartner Grube in Hodritsch;

dem gewerkschaftlichen Schichtenmeister Herrn Franz Hankesz, für Notizen und Stufen von der Finsterorter und von der Brennerstollner Grube in Hodritsch;

dem gewerksch. Schichtenmeister Herrn Jacob Szilnizky, für Notizen und Stufen von der Johann Baptiststollner Grube in Eisenbach;

dem gewerksch. Schichtenmeister Herrn Rudolf Meinhold, für Notizen, Karten und Stufen von der Schöpferstollner Grube in Hodritsch;

dem k.k. Hüttenverwalter in Schemnitz, Herrn Willibald Kachelmann, dem k. k. pr. Hüttenverwalter in Kremnitz, Herrn Julius Bakhmann, dem k. k. Hüttenverwalter in Neusohl, Herrn Carl Fluk von Raggamb, und dem k. k. Probierer in Zsarnowitz, Herrn Alexander Fuchs, für Notizen über die Einlösung von Erzen; und

dem k. k. Bergcommissär in Neusohl, Herrn Irenä Stenzl, für Notizen über den Grubenbesitzstand.

Von dem uns für die localisirten Aufnahmen zugewiesenen. oben angedeuteten Terrain musste über Auftrag der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt ein Theil dem zeitlichen Sectionsgeologen, Herrn Franz Gröger, zur selbstständigen Untersuchung und diesbezüglichen Berichterstattung überlassen

werden. Ich wählte hiezu das Eisenbacher Thal, indem die Bergbaue in demselben noch am allermeisten für sich abgeschlossen erscheinen, und das Terrain daselbst in geologischer Beziehung manche Eigenthümlichkeiten besitzt. Ueber die Bergbaue des Eisenbacher Thales (Elisabethstollen, Alt-Antoni, Johann Baptista u. s. f.), welche in Folge dessen von Herrn Gröger selbstständig aufgenommen wurden, wird daher auch von demselben ein abgesonderter Bericht erstattet und in den Jahrbüchern der Reichsanstalt veröffentlicht werden. Meine nachfolgende Abhandlung wird demnach nur die übrigen Bergbaue des Schemnitzer Districtes umfassen, namentlich die Bergbaue der Schemnitzer Abtheilung (Windschacht, Schemnitz, Dillen) und die Bergbaue in dem Hodritscher Thale, während ich über jene von Bugganz, Rudain und Königsberg besondere Mittheilungen machte. *) Ungeachtet jedoch die localisirte Aufnahme der eben bezeichneten Bergbaue mir vorbehalten blieb, so muss ich dennoch bemerken und dankbar anerkennen, dass Herr Gröger, ausser der Lösung seiner speciellen Aufgabe, mich auch bei den Aufnahmen in dem mir selbst reservirten Terrain vielfach unterstützte, insbesondere dadurch, dass er die Sammlung und Ordnung der Belegstücke von den einzelnen Gängen und Klüften über sich genommen hatte.

Um die Mittheilungen über die Resultate meiner localisirten Aufnahmen im Schemnitzer Erzdistricte übersichtlicher zu machen, wird es nothwendig sein, dieselben nach einem bestimmten Principe abzutheilen, und dieses Princip ergibt sich aus dem doppelten Gesichtspunkte, nach welchem ich meine Aufgabe aufzufassen hatte und zu lösen bemüht war, nämlich aus dem bergmännischen und aus dem geologischen Gesichtspunkte von selbst. Ich werde daher vorerst den Bergbau zum Gegenstande meiner Abhandlung nehmen, und zwar nicht nur den jetzigen Stand desselben, sondern auch die älteren mir bekannt gewordenen Nachrichten über denselben, theils der Vollständigkeit wegen, theils weil solche Nachrichten zur Erläuterung des Folgenden beitragen können. Erst nach der Bekanntgebung des Grubenstandes, dessen Kenntniss zum Verständniss der Beschreibung der Erzlagerstätten unumgänglich nöthig ist, soll diese letztere selbst folgen, und an diese Beschreibung der Erzgänge und Klüfte sollen sich einige Bemerkungen über die Genesis der Erzlagerstätten anschliessen.

Selbstverständlich werden bei der Beschreibung des Terrains auch die Gebirgssteine, welche in demselben auftreten, Berücksichtigung finden, denn um in der Beschreibung der Bergbaue Wiederholungen zu vermeiden, und um überhaupt ein Bild von dem Terrain zu geben, auf welches sich meine Mittheilungen beziehen, werde ich der Bergbaubeschreibung eine Terrainsbeschreibung vorangehen lassen, und ebenso der letzteren ein Verzeichniss der „Literatur" voranstellen, in so weit die letztere mir bekannt und von mir benützt wurde. Zur Kenntniss dieser Literatur gelangte ich theils durch ältere Literaturangaben, theils durch den Zettelkatalog, welchen der k. k. Sectionsrath und Director Herr Dr. Franz Ritter von Hauer über die Literatur besitzt, und er mir zu benützen gestattete, theils durch Herrn Johann Kachelmann in Schemnitz, theils endlich durch eigene Aufsammlung. Die betreffenden Druckschriften fand ich theils in der Bibliothek der k. k. geologischen Reichsanstalt, theils in der Bibliothek der k. k. Bergakademie in Schemnitz vor, theils sind sie mir aus der Bibliothek des k. k. Hofmineraliencabinetes in Wien durch freundlichste Vermittlung des k. k. Cabinetsdirectors Herrn Dr. Moritz Hörnes,

*) Siehe Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanst. von 1867, Nr. 3—5 u. 6.

theils durch den städtischen Senator Herrn Johann Kachelmann in Schemnitz aus dessen Privatbibliothek zugekommen. Ausser den Druckschriften benützte ich zu meiner Informirung, und werde ich auch in der Folge benützen, eine Anzahl von Manuscripten, deren Verzeichniss gleichfalls, und zwar nebst Angabe der Orte, wo sie sich befinden, der Literatur beigefügt ist.

Nach dem Vorausgelassenen werde ich demnach meine Mittheilungen über den „Bergbau von Schemnitz" folgender Art abtheilen:

1. Abschnitt. Geographische und geologische Terrainsbeschreibung
2. „ Geschichte von Schemnitz und dessen Bergbau, und gegenwärtiger Stand des Bergbaues.
3. „ Erzlagerstätten und deren Genesis.

Schlussbemerkungen.

Literatur.

1. Agricolae Georgii, *„De ortu et causis subterraneorum etc."*, Brasiliae 1558. Gibt blos im I. Buche, *„De veteris et novis Metallis"*, pag. 393, Andeutungen über das Alter des Schemnitzer Bergbaues.
2. Dillbaum, „Beschreibung der ungarischen Städte". Augsburg, 1604.
3. Tollii Jacobi, *„Epistollae itinerariae"*, Amstelaedami, 1687. 2. Aufl. 1700. Pag. 156 u. f. Die erste zusammenhängende ältere Geschichte der Stadt und des Bergbaues von Schemnitz und der übrigen Bergstädte.
4. Brown, Eduard, M. D. „Gantz sonderbare Reisen durch Niederland, Teutschland, Hungarn, Serbien etc.", Nürnberg, 1711, — Brown besuchte Schemnitz, wohin er über Sernowitz und Hodrytz kam, im März 1671, und gibt Seite 169 u. f. eine Beschreibung der Stadt und der Bergwerke, seiner Anfahrt zu Windschacht, der Erze, des Probierens und Abtreibens, von Glass-Hütte (S. 173) und den Eisenbacher Bädern, und S. 176 u. f. von Chremnitz.
5. Lempe, J. Fr. „Magazin für die Bergbaukunde", 9. Theil, Dresden, 1792. Enthält Seite 181 u. f. von einem nicht genannten Autor eine Abhandlung: „Von dem niederungarischen Berg- und Schmelzwesen im Jahre 1692", in welcher eine Beschreibung der Schemnitzer Windschacht- oder Oberbiberstollen-Haupthandlung, der Schmelzhütten, des Scheidegarn, der Handlungen Hof- und Wendisch-Leuthen, der Kremnitzer Gold-Kunsthandlung und Münze, und Notizen über die Neusohler neue Schmelzhütte, über Herrengrund, Teyoba (Tajowa), Mosternitzhütte, Liebethen, und über die Bergstädte Diehlen, Buchans (Bugganz) und Königsberg enthalten sind.
6. Bruckmann (Brückmann), Fr. Ernst *„Magnalia Dei in locis subterraneis etc."* Ausführliche Beschreibung aller Bergwerke aller vier Welttheile. Braunschweig, 1727, Seite 245. „Von den Bergwerken in Ungarn u. s. f. Seite 248: Ueber Schemnitz.

   Eine andere Auflage unter demselben Titel von Bruckmann Fr. E. erschien zu Wolffenbüttel, 1730, in welcher Seite 959 u. f. „Von den Bergwerken in Ungarn und der Türkei", und Seite 972 „über Schemnitz" die Rede ist. Ferner erschienen von

   Bruckmann, Fr. Ernst *„Epistollae itinerariae"*, Lycopol. 1735—1742, in deren 1. Centuria, Pars II. Königsberg und Schemnitz besprochen werden.

   Bruckmann besuchte im J. 1724 Schemnitz, und gibt die Geschichte und Beschreibung der Stadt und der damals bestandenen Bergwerke in Schemnitz, von letzteren jedoch nur Weniges. Ferner sind in seinen Schriften

Notizen über Tyllen (Dillen), Glashütten, Kremnitz, Windischleiten im Eisenbachthale und Pugganz. In dem grösseren Werke vom Jahre 1730 copirt er die Beschreibungen von Brown und von Tollius, und die in Lempe's Magazin erschienene Beschreibung, als von dem Autor „des neu ausgefertigten Probierbüchleins" herrührend.

7. Szerdahelyi Gabr. *„Celebrium Hungariae urbium Chorographia."* Passoviae, 1732, 12 und ibidem 1770, 8. — Beschreibt die Stadt Schemnitz, ohne Notizen über den Bergbau.
8. Bell, Mathias. *„Notatia Hungariae novae"*. Tom IV. Vienne 1742. Seite 565 u. f. gibt Bellius eine weitläufige Geschichte der Schicksale der Stadt Schemnitz und ihrer Bergbaue, so wie eine umfassende Beschreibung der Stadt und der Bergwerke, die Namensliste der Oberstkammergrafen, und der Bergbaue und Schürfe u. s. f.
9. Delius, Christof Traugott, „Abhandlung über den Ursprung der Gebirge, und der darin befindlichen Erzadern etc." Leipzig, 1770. — Enthält eine Theorie der Erd- und Gangbildung nach Werner's Grundsätzen, mit Beziehungen auf die Schemnitzer Gänge.
10. Delius, Chr. Tr., „Anleitung zu der Bergbaukunst." Wien 1771 und 1772. — Diese erste Auflage der „Anleitung zur Bergbaukunst", welche Delius als Lehrer an der Schemnitzer Bergacademie „auf allerhöchsten Befehl" verfasste, war im Jahre 1773 bereits vergriffen. Eine 2. Auflage erschien nach dem Tode des Verfassers in Wien, 1806. — Führt zur Erläuterung Beispiele vom Schemnitzer Bergbaue an, zum Theile geschichtliche Daten.
11. Poda, N., „Kurzgefasste Beschreibung der bei dem Bergbaue in Schemnitz errichteten Maschinen." Herausgegeben von Born. Prag, 1771.
12. Scopoli, Johann Anton, *„Christallographia Hungariae"*. Prag, 1776. — Eine Beschreibung der in Schemnitz vorkommenden Varietäten von Kalk- und Gypskrystallen.
13. Born, Ignatz, Edler von, „Briefe über mineralogische Gegenstände auf einer Reise durch das Temeser Banat, Siebenbürgen, Ober- und Niederungarn." Frankfurt und Leipzig, 1774. — Beschreibt S. 181 u. f. den Spitaler-, Biber- und Theresiagang in Schemnitz, nebst den Erzarten, mit geologischen Notizen.
14. Ferber, J. J., „Physikalisch-metallurgische Abhandlung über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn." Berlin und Stettin, 1780. — Seite 4—106 ist angeführt die Geschichte der Stadt und des Bergbaues, die Beschreibung der drei Schemnitzer Hauptgänge, und mehrerer Hodritscher und Eisenbacher Baue, der Manipulation beim Berg-, Poch- und Hüttenwesen, ein Schema der Schemnitzer Schächte und Stollen, und ein Verzeichniss des Beamten- und des Arbeitspersonales beim Oberbiberstollen und beim Berggerichte. Seite 247 u. f. sind Notizen über Bugganz, Königsberg und Düllen.
15. Korabinsky, Joh. Math., „Geographisch-historisches und Producten-Lexicon von Ungarn." Pressburg, 1786. — Geschichte und Beschreibung der Stadt Schemnitz, einiger Berggruben, insbesondere Oberbiberstollens, der Erzarten u. s. f nebst Aufzählung berühmter Schemnitzer und der Kammergrafen.
16. v. Born und Trebra, „Bergbaukunde." Leipzig, 1789. — Mit kleinen Notizen über Production und den Josefi II[di] Erbstollen in Schemnitz. Seite 328 u. f.

17. Köhler, A. W., „Bergmännisches Journal.“ Freiberg und Annaberg, 1790. 3. Jahrg. II. Bd. — Enthält S. 3—113 und S. 201 u. f. „Klinghammer's Beschreibung des Silber- und Bleischmelzens in Niederungarn.“
18. Esmark, Ines, „Kurze Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Ungarn, Siebenbürgen und das Banat.“ Freiburg, 1798. — Seite 9 u. f. sind die Gebirgsgesteine von Schemnitz und sämmtliche Gänge und Klüfte mit ihrer Erzführung beschrieben.
19. Schönbauer. Vincenz, Med. Dr., *„Minerae Metallorum Hungariae et Transilvaniae“*. Pest, 1806. — Aus dem Schemnitzer Revier sind: Gold, Silber, Zinober, Silber- und Kupfererze beschrieben.
20. Sternberg, Graf, „Reise nach den ungarischen Bergstädten Schemnitz, Neusohl, Schmölnitz u. s. f.“ Wien und Prag, 1808. — Seite 30 u. f. Notizen über Schemnitz.
21. Becker, W. G. E., „Journal einer bergmännischen Reise durch Ungarn und Siebenbürgen“. 2 Bände. Freiburg, 1815 und 1816. — Im 1. Bande wird der Bergbau in Schemnitz behandelt, und enthält derselbe geologische Bemerkungen über die Gebirgsgesteine, und hauptsächlich die Beschreibung des Bergbaubetriebes.
22. Jonas, Jos., „Ungarn's Mineralreich.“ Orykto-geognostisch und topographisch dargestellt. Pesth, 1820. — Die Darstellung enthält Seite 77—123 Notizen „über die ungarischen Hornsteine, Perlsteine, Pechsteine, Bimssteine u. s. f.“, Seite 124—201 die Beschreibung einer von Jonas im J. 1811 unternommenen Reise über Oberungarn, geologischen Inhalts mit Anführung der verschiedenen Gebirgs- und Gesteinsarten, endlich Seite 219 u. f. eine vollständige Beschreibung sämmtlicher in Schemnitz vorkommenden Mineralien, mit den ersten Andeutungen über die Paragenesis derselben und über das Alter der Schemnitzer Gänge.
23. Csaplovich, Johann von, „Topographisch-statistisches Archiv des Königreichs Ungarn“. Wien, 1821. — Im 1. Theile wird unter „Schemnitz“ ebenfalls der dortige „Bergbau“ Seite 253 u. f. berührt.
24. Martini, C., „Ueber die geognostischen Verhältnisse des Schemnitzer Bergwerksreviers“. — Auszug aus „Gilbert's Annalen“, Band 72, Stück 12. 1822. Seite 339. — Bezeichnung der Gebirgs- und Ganggesteine von Schemnitz, mit geologischen Bemerkungen über deren Bildung.
25. Beudant, F. S., „Voyage mineralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818“. 3 Vol. Paris, 1822. — Deutsch im Auszuge bearbeitet von C. Th. Kleinschrod. Leipzig, 1825. — Die erstere grössere Abhandlung über die Gebirgsgesteine von Schemnitz und Umgebung, insbesondere über die Trachyte.
26. Schittko, „Beiträge zur Bergbaukunde, insbesondere zur Bergmaschinenlehre.“ 2 Theile. Wien, 1833 und 1834. — Enthält im 2. Theile eine Beschreibung der Schemnitzer Wasserhebmaschinen.
27. Fuchs, W., Dr., „Beiträge zu der Lehre von den Erzlagerstätten etc. der k. k. österr. Monarchie“. Wien, 1846. — Seite 44 u. f. Beschreibung der Schemnitzer Gebirge und Erzgänge, des goldenen Tischstollens und der Allerheiligengrube in Hodritsch, mit Bemerkungen über Königsberg, und am Schlusse mit einer Theorie über die Bildung der Erzgänge.
28. Kahelmann, Johann, „Geschichte der ungarischen Bergstädte und ihrer Umgebung“. — Erste Vorlesung (bis zum Jahre 1000), gehalten zur 500-jährigen Gründungsfeier von Hodritz auf Kerlingen's todten Gebeinen im Sommer 1852. Gedruckt in Schemnitz bei Franz Lorber, 1853. — Zweite

Vorlesung (bis zum Jahre 1301), gehalten den 3. September 1854 am Gerade bei Schemnitz etc. Gedruckt in Schemnitz, 1855. — Enthält die ältesten geschichtlichen Daten über Schemnitz bis 1301 mit Anführung und kritischer Beleuchtung der Quellen.

29. Zepharovich, Victor, Ritter von, „Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Oesterreich". Wien, 1859.

30. Cotta, Bernhard von, „Ueber Erzlagerstädten Ungarns und Siebenbürgens". Freiberg, 1862. (Auch unter dem Titel: „von Cotta's und H. Müller's Gangstudien". IV. Bd. 1. Heft. Freiberg, 1862). — Enthält S. 28—41 eine gedrängte Schilderung der Schemnitzer Gebirge und Erzgänge, und Seite 93 die Hodritscher, S. 136 u. f. die Schemnitzer und Dillner Mineral-Vorkommen von Edlen v. Fellenberg beschrieben.

Sammelwerke.

31. Journal des mines. 1786. II. Nr. 12. — Lefebre C. „Sur le calcaire de Schemnitz", pag. 37. — und „Description de la montagne de Calvarienberg prés Schemnitz", pag. 37—41.

32. Annales de mines.
    a) X. 1846. p. 595—656. Pache, „Memoire sur la praeparation mecanique des minerais dans le district de Schemnitz.
    b) V. 1e 1853. Rivot et Duchanoy, „Voyage en Hongrie executé en 1851. — Enthält eine Abhandlung über das Hüttenwesen bei Schemnitz.

33. III. Versammlung der ungarischen Aerzte und Naturforscher zu Neusohl. 1846. Seite 102 u. f. — Zipser, „Geognostische Verhältnisse des Sohler Comitates."

34. Karsten's Archiv. XV. p. 727 — von Göppert, „Anthrazit von Schemnitz". — Bezeichnung einer neuen Species, *„Taxites scalaris"*.

35. Poggendorf's Annalen. 61. Bd. S. 307—315. — W. Haidinger, „Diaspor vom Georgistollen in Dillen bei Schemnitz".

36. Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Gesammelt und herausgegeben von Wilhelm Haidinger.
    a) II. Bd. Wien, 1847. Seite 170, 174 und 465. Kopetzky, Morlot und von Pettko, „Ueber den Süsswasserquarz im Hlinikerthale bei Schemnitz".
    Seite 457. Herm. v. Meyer, „Säugethiere im Hliniker Süsswasserquarz."
    Seite 464. von Pettko, „Iserin im Basalt von Giesshübel."
    b) III. Bd. Wien, 1848. Seite 199, v. Pettko, „Erhebungskrater in den Umgebungen von Schemnitz und Kremnitz."
    Seite 269, v. Pettko, „Ueber das Alter der Schemnitzer Erzgänge."
    c) VI. Bd. Wien, 1850. Seite 55. Hutzelmann, „Dillnit und Agalmatholit vom Georgistollen in Dillen."
    Seite 169—174, v. Pettko, „Vulcan von Zapolenka" im Hodritscher Thale bei Schemnitz.
    d) VII. Bd. Wien, 1851. Seite 7. Foetterle (Hawel), „Anatas von Schemnitz."
    Seite 19. Franz v. Hauer (v. Pettko), „Bunter Sandstein im Eisenbachthale" bei Schemnitz.

37. Naturwissenschaftliche Abhandlungen. Herausgegeben von W. Haidinger. Wien. III. Band, Seite 163 – 170. v. Pettko. „Tubicaulis" mit Dicotylidonen im Süsswasserquarz von Illia bei Schemnitz.
38. Verhandlungen des Vereines für Naturkunde in Pressburg. I. Band, Seite 19. — v Pettko „Geologischer Bau des niederungarischen Montanbezirkes.
39. Bulletin de la société géologique de France 1849. B. VI. Seite 410—412. Deville. — Ueber ein kalkhältiges Feldspathgestein von Rothenbrunn bei Schemnitz.
40. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. f. Jahrgang 1850. D. F. Wieser. Beschreibung zweier Gangstücke von Schemnitz.
Jahrgang 1861. Dr. C. Peters. — Seite 440 – 658, 662 und 666. Beschreibung von Schemnitzer Mineralvorkommen (Calcit, Dolomit, Cerussit, Analzim, Stefanit und Gold).
41. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien.
a) I. Band 1850. I. Heft. S. 155. Hawel. Anatas von Schemnitz. (Siehe unter 36, d.)
I. Hft. S. 159. v. Pettko. Erloschener Vulkan beim Berg Kojatin im Hodritscher Thale (36. d.)
I. Hft. S. 161. v. Pettko. Petrefacten des bunten Sandsteines vom Berg Szallas im Eisenbachthale.
II. Hft. S. 360 Petrefacten und Süsswasserquarz von Hlinik (36, d. und 36, a.)
b) IV. Bd. 1853. S. 163. Anthrazit am Theresiagang in Schemnitz.
Seite 183. Foetterle (P. Balaš.) Fassait, Spinell und andere Mineralien aus Hodritsch (Uschkatowka im Kohoutowa Thale.)
Seite 537. Senoner. Höhenmessungen von Schemnitz.
Seite 785—826. Graf Marschal. Uebersetzung von Rivot's und Duchanoy's „Hüttenmännische Behandlung der gold- und silberhältigen Geschicke in der Umgebung von Schemnitz," aus deren Werke „Voyage en Hongrie." (Siehe 32, b.)
c) V. Bd. 1854. Seite 228. v. Zepharovich. (A Hauch.) Zinober vom Theresiagange in Schemnitz.
d) X. Bd. 1859. Seite 557. Wolf. Barometrische Höhenmessungen bei Schemnitz.
e) XI. Bd. 1860. Seite 153. Freiherr v. Richthofen. „Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen." — Bezieht sich auch (Seite 217) auf die Schemnitzer Trachytgebirge, und gibt am Schlusse eine Theorie der Bildung der edlen Erzlagerstätten.
f) XIV. Bd. 1864. S. 504. und Verhandlungen S. 11. E. Windakiewicz. „Die Gangverhältnisse des Grünerganges in Schemnitz und seine Erzführung."
Verhandlungen Seite 11. Schwarz. Mühlsteine von Königsberg.
g) XV. Bd. 1865. Verhandlungen Seite 192. Bello. Mineralien von Schemnitz.
Verhandlungen Seite 153, 154, 155, 191, 192, 262. Freiherr v. Andrian und Lipold. Geologische Berichte aus der Umgebung von Schemnitz.
Verhandlungen Seite 155. Lipold Werfener Schichten am kais Josefi II. Erbstollen in Schemnitz.
h) XVI. Bd. 1866. Seite 355—417. Frhr. v. Andrian. „Das südwestliche Ende des Schemnitz-Kremnitzer Trachytstockes." — Enthält die

Resultate der neuesten Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt in der Umgebung von Schemnitz.

Seite 461—478. Dr. Erwin Freiherr v. Sommaruga. „Chemische Studien über die Gesteine der ungarisch-siebenbürgischen Trachyt- und Basalt-Gebirge." — Enthält auch mehrere Analysen von Trachyten aus der Umgebung von Schemnitz.

Seite 508. Heinrich Fessl. Paragenesis der Gang-Mineralien aus der Umgebung von Schemnitz."

Verhandlungen Seite 25, 32, 77 und 174. Freiherr v. Andrian und Lipold. Geologische und bergtechnische Berichte über Schemnitz.

Seite 78. Fessl. Paragenesis der Schemnitzer Gangmineralien. (Siehe oben.)

Seite 152. Gröger. Bergbau im Eisenbachthale.

Seite 171. Patera. Verhalten verschiedener Golderze bei der Extraction und beim Schlemmen. (Milze von Schemnitz.)

42. Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt II. Band, I. Abth. Nr. 1 Seite 1 und f. — J. v. Pettko. Geologische Karte der Gegend von Schemnitz."

43. Denkschrift der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. VI. Band 1853. Seite 137—151 und Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe 1853. I. Band X. Seite 481. Unger. „Ein fossiles Farrenkraut (aus dem Süsswasserquarz) von Illia bei Schemnitz.

44. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Von Otto Freiherr v. Hingenau.

a) I. Jahrgang, 1853, Seite 207. Anthrazit und „edle Säule" am Theresiagange. (Siehe 41, b.)

Seite 226, 233 und 241. Fr. Friese. „Neueste Anlagen im Bereiche der der k. k. Oberbiberstollner Grubengebäude zu Schemnitz." — Behandelt Maschinen- und Wasserwirthschaft

b) II. Jahrgang, 1854. Seite 127. Oberbiberstollner Production und Betriebsaufwand 1853.

c) III. Jahrgang, 1855. Seite 107 und 117. J. Abel. „Der Neu- heil. drei Königstollner Goldbergbau zu Eisenbach bei Schemnitz."

Seite 390. A. Hauch. Analyse des Dillner Georgstollens-Grubenwassers, und (Seite 391) eines Silbererzes von Alt-Antoni in Eisenbach.

d) IV. Jahrgang, 1856. Seite 289 und 369. Analysen sämmtlicher Rohmaterialien und Producte der Roh- und Anreicharbeit des Schemnitzer Silberhüttenprocesses. Ausgeführt von Montan-Eleven.

e) V. Jahrgang, 1857. Seite 352. Faller. „Bestimmung der Höhe der Bergstadt Schemnitz über dem Meere."

f) VI. Jahrgang, 1858. Seite 86, 89 und 99. O. H. „Einführung der Extraction und des Flammofenbetriebes im Schemnitzer Bergdistricte."

g) VIII. Jahrgang, 1860. Seite 161. Faller. Zinober vom Theresiagange im Michaelistollen.

Seite 194. Faller. „Der Grünergang in der unverritzten Teufe."

h) IX. Jahrgang, 1861. Seite 8. Faller. „Vorkommen von Quarzgeschieben im Grünnergange."

Seite 12. v. Cotta. Die Erzgänge von Schemnitz in Ungarn. (Auszug aus dem „Berggeist.")

i) X. Jahrgang, 1862. Seite 154, 163 und 170. Franz Rauen. „Die neuen Einführungen, Verbesserungen und Versuche bei der Oberbiberstollner nassen Aufbereitung in Schemnitz im Jahre 1858—1861.

Seite 156. Faller. „Neues Zinobervorkommen in Schemnitz," — am Johanngang und an der Annakluft im Markusstollen im Rossgrundt.

k) XI. Jahrgang, 1863. Seite 396. O. H. „Reicher Silbererzanbruch am Grünnergang in Schemnitz."

l) XII. Jahrgang, 1864. Seite 111. Faller. „Erste Schalenförderung beim Schemnitzer Bergbaue," — in der Michaelistollner Grube.

m) XIV. Jahrgang, 1866. Seite 285. H. Honsell. „Goldgewinnung bei der nassen Aufbereitung in Schemnitz.

45. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben, später der k. k. Bergakademien und Montan-Lehranstalten von Schemnitz, Leoben und Přibram. Von P. Tunner, G. Faller, und J. Grimm. Wien.

a) IV. Band 1854. Von Tunner. — Seite 25—90. A. Weixler, „Geschichte der wichtigeren Bergbaue des nieder-ungarischen Districtes u. s. f."

b) VIII. Band 1859. Von Faller. Seite 1—95. G. Faller. „Bergmännisch-geschichtliche Darstellung des Kaiser Josefi II. Erbstollens in Schemnitz." — Diese Darstellung, vorzugsweise nach einer im Jahre 1854 vom k. k. Schichtmeister, Ed. Windakiewicz gemachten Zusammenstellung verfasst, führt nach einer Einleitung in Kürze die im Grünstein und Syenit vorkommenden Gänge, die Erbstollen und Maschinen im Schemnitzer Districte an, und behandelt sodann die Geschichte, den Betrieb und die Kosten des Jos II. Erbstollens sehr erschöpfend nach 3 Perioden vom Jahre 1780—1858.

Seite 126. G. Faller. „Entwurf einer Wassersäulen-Maschine zur Förderung und Wasserhebung," — aufgestellt im gewerkschaftlichen St. Michaelstollner Grubenbaue in Schemnitz.

Seite 144. G. Faller. „Beschreibung des beim Stefanschachte in Steplitzhof neu erbauten Kehrrades."

Seite 384. Franz Rauen, „Aufbereitung der fein eingesprengten Geschicke auf Stossherden mit festen und elastischen Prellen."

Seite 409. G. Faller, „über den im Jahre 1853 bewerkstelligten Durchschlag vom Hauptfeldorte des Josefi II. Erbstollens zum Neu-Leopoldschachte in Hodritsch."

c) IX. Band 1860. Von Tunner. Seite 192—206. G. Faller, „Construction eines Schemnitzer Pochwerkes."

d) XI. Band 1862. Von G. Faller. Seite 125—140. G. Faller. „Wichtigere Unternehmungen, Betriebs-Erweiterungen, neue Anlagen und Neubauten bei dem Berg- und Hüttenwesen des nieder-ungarischen Bergdistrictes." — Enthält Notizen über Josefi II. Erbstollen, über Abteufen von Schächten, über Aufbereitung und Hüttenwesen.

Seite 160—174. G. Faller. „Ueber das Abteufen und die Bohrarbeit im (Schemnitzer) Amaliaschachte."

e) XIV. Band 1865. G. Faller. Seite 1—89. G. Faller. „Der Schemnitzer Metall-Bergbau in seinem jetzigen Zustande." — Gibt einen Ueberblick über die Erzlagerstädten des Schemnitzer Districtes, über den Bergbau, Förderung und Wasserhaltung, die Erzaufbereitung, das Metall-Hüttenwesen, die Erzeugung, Gebahrung, Verwaltung, Personale u. s. f.

Seite 90—113. G. Faller. „Ueber einige lehrreiche Abbaumethoden auf mächtigen Lagerstädten." — Beschreibt den Querbau am Spitalergange bei der Michaelerstollner Grube in Schemnitz (S. 94 u. f.), und den

Abbau des Johann-Baptistganges beim Schöpfenstollen in Hodritsch (S. 105), mit Bemerkungen über die Gänge selbst.

46. Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann des österreichischen Kaiserstaates. Von Joh. Bapt. Kraus.
   IV. Jahrgang. Wien, 1854. Seite 79. A. Weixler. „Geschichtliche und kritische Darstellung des Erzkaufes und Erzscheidegedinges bei dem Schemnitzer ärarischen Bergbaue."
   V. Jahrgang. 1855. Seite 474. Felix und Méhes. Analyse der Mineralquellen in Eisenbach. Seite 480. Bitsansky und Deiani. Analyse der Wilhelminenquelle in Glashütten.
47. Der Naturfreund Ungarns. I. Band, 1856. Seite 1–9 und 71—79. Von Pettko. „Die Badeorte, Glashütte und Eisenbach bei Schemnitz." Mit geologischen Bemerkungen.
48. Amtlicher Bericht der 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien im September 1856. Seite 1—6. J. Ritter v. Russegger. Ueber die Erderschütterungen zu Schemnitz im niederungarischen Montandistricte in den Jahren 1854 und 1855, und deren Beziehung zur geognostischen Structur des dortigen Terrains.
49. Zeitschrift des österreichischen Ingenieurs-Vereins. Wien, Jahrgang 1862. G. Wallach. Bemerkungen über B. v. Cotta's Abhandlung: „Die Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens." (Siehe 30.)

Benüzte Manuskripte.

50. Acten aus dem Archiv des k. k. Finanzministeriums in Wien, und aus der Registratur desselben Ministeriums.*) — Die ältesten Acten des Archivs rühren aus dem Jahre 1530 her, und enthalten sehr werthvolle Daten über die Geschichte und den Betrieb des Schemnitzer Bergbaues.
51. Acten aus dem Archiv der k. k. Berghauptmannschaft in Neusohl, ehemals königl. Berggerichtes in Schemnitz. — Die ältesten Acten dieses Archives sind die alten Bergbücher, u. z. das „Pergpuech Nr. 1" vom Jahre 1536—1547 mit dem Titel: „Vermerkht hyerinnen Verzaichennt die perghanndlung vnnd Vertrag, so sich von Weillenndt Herrn Hannsen Plettl, Hannsen Luginnsslanndt, Casparn Sparspier seligen Als Pergmaister dieser k. hu. statt, so All drey imt Todtt verschayden sein den gott genad — zugetragen hat, sein also durch den Ersamen Weysen Herrn Stenntyll. hentschurch der Zeit Pergmaister Mit vleis In dieses Neves Pergpuech verzaichennt vnnd beschreiben lassen, Wyn hernach volgt."
52. Acten aus der Registratur der k. k. Berg-, Forst- uud Güterdirection in Schemnitz, — ehemals k. niederungarischen Oberstkammergrafenamtes.**) — Diese Acten reichen bis gegen das Ende des 16. Jahrhundertes hinauf.
53. Schemnitzer Bergbau-Befahrungs-Protokoll vom Jahre 1602. (In der Bibliothek des k. k. Finanzministeriums in Wien.)
54. Beschreibung von der k. freien Bergstadt Schemnitz in niederhungarn gelegen. — Diese „Beschreibung", wahrscheinlich aus dem Jahre 1707 herstam-

*) Die Durchsicht dieser Acten wurde mir von Sr. Excellenz, dem damaligen Herrn Finanzminister, Edlen v. Plener, gestattet, und ich wurde bei derselben von den Herren k. k. Archivars-Adjuncten, A. Neubauer und Directions-Adjuncten Moriz Seegner freundlichst unterstützt.

**) Die Einsicht in einen grossen Theil dieser Acten ermöglichte mir, mit Bewilligung des substituirten Directions-Vorstandes, k. k. Bergrathes F. Landerer, der Kanzlei-Director Herr Joh. v. Salamon.

mend, und mir von dem k. k. Ministerial-Concipisten Herrn Georg Wallach, dessen Eigenthum sie ist, zur Benützung anvertraut, enthält kurze Notizen über die Geschichte und den damaligen Stand des Bergbaues in Schemnitz, und es scheint, dass dieselbe mehrseits verbreitet gewesen seie, und den meisten der späteren Schriftsteller über die Geschichte von Schemnitz zur Grundlage gedient habe.

55. Relation der Haupt-Gruben-Befahrung über die Ober-Piberstollner-Haubt-Handlungs-Grubengebäu, sambt Allerheyligenstollner Bergwerkh Vom Jahre 1748. (Im Schemnitzer Directions-Archiv.)

56. Baron Imhoffer'sche niederungarische Bergwerks-Visitations-Relation vom Jahre 1749. (Im Schemnitzer Directions-Archiv.) — Sehr werthvolle Angaben über den damaligen Stand des Schemnitzer Bergbaues.

57. Schemnitzer Berg- Puch- und Hüttenprocess. Vom Jahre 1760. (In der Bibliothek des k. ungarischen Nationalmuseums in Pest) — Kurze Beschreibung der Schemnitzer Gruben und des Betriebes.

58 Das goldene Buch. „Beschreibung von den sämmtlichen Schemnitzer sowohl k k. und gewerkschaftlichen Gräben, also von der gesammten hierzu gehörigen Werksoperation, und Waldungen, wie folgt.“ Vom Jahre 1763. (In der Registratur der Windschachter k. Bergverwaltung.) Kurze Beschreibung der k. gewerkschaftlichen Grubenbaue im Schemnitz-Hodritscher Bezirke, mit Grubenkarten, Maschinenzeichnungen, Situationsplänen u. dgl., und mit Angabe der Erzeugung, der Kosten und des Ertrages jeder Grube im Jahre 1763.

59. Schemnitzer Hauptgrubenstand. Vom Jahre 1769. (Im Schemnitzer Directions-Archiv.) Detaillirte Beschreibung aller bestehenden Handlungen, Schächte, Stollen, Erbstollen, Strecken u. s. f.

60. *Schemnitzium gloriosum, — autore Joane Severini (1770 ?)* (In der Bibliothek des k. ungarischen National-Museums in Pest.) Geschichte der Stadt Schemnitz, ohne Daten über den Bergbau.

61. Bericht über die Gänge und Klüfte in Schemnitz. Vom k. Bergverwalter Fr. Corneli Hell vom 9. Juli 1792. — Detailbeschreibung des Theresia-, Biber-, Spitaler-, Johann-, Stefan- und Grünnerganges mit Aufführung und Beschreibung aller bekannten zu denselben gehörigen Klüfte. (Im Schemnitzer Directions-Archiv.)

62. Haupt-Grubenbefahrungs- und Sitzungsprotokoll vom Jahre 1793 — u. m. a. (In der Windschachter Bergverwaltungs-Registratur.)

63. Königsberger alte Bergwerks-Nachrichten von 1583—1704. Vom k. Schichtenmeister Franz Weiss. Anno 1805 — und Fortsetzung dieser Nachrichten von 1735—1782. Von demselben. Anno 1818. (Im Schemnitzer Directions-Archiv.)

64. Sinoptische Darstellung des Oberbiberstollner Bergbaues. Vom k. subst. Bergverwalter Jos. v. Martines. Im Jahre 1817 geschrieben. Eine spätere „Darstellung“ von demselben, aus dem Jahre 1826. — Diese „Darstellung“, welche eine Beschreibung der Grubenbaue und Gänge des Schemnitzer Reviers, der Erbstollen, Pochwerke u. dgl. enthält, circulirt in mehrfachen Abschriften in Schemnitz. Ich verdankte ein Exemplar hievon zur Benützung dem Herrn k. k. Min. Conc. G. Wallach.

I. Abschnitt.

Terrains - Beschreibung.

1. Geographie des Terrains.

Das Terrain, in welchem die Bergbaue des Schemnitzer Erzdistrictes betrieben werden, ist zum Theile im Barser-, zum Theile im Honther- Comitate jenes Theiles von Ungarn gelegen, welcher den besonderen Namen „Niederungarn" führt, und welcher von dem Granflusse durchschnitten wird. Es ist, abgesehen von einzelnen unbedeutenden Alluvialflächen am Granflusse, durchaus gebirgig, und die Gehänge der schmalen Thäler, Gräben und Schluchten, von welchen es durchkreuzt wird, sind meist steil ansteigend.

Die Gebirge, von denen hier die Rede sein soll, erheben sich östlich von dem Granflusse an dessen linkem Ufer zwischen St. Benedicten und Heiligenkreuz, und sind im weiteren Sinne des Wortes ein Theil der südlichen Ausläufer der Nordkarpathen, obschon sie strenge genommen, mit anderen Gebirgen der bezeichneten und der benachbarten Comitate ein ausscheidbares Gebirgsmassiv bilden. Ihre absolute Höhe über dem Meere beträgt 2500—3000 Wienerfuss;*) ihre relative Höhe über dem westlichen Granthale 1800—2300 Wienerfuss; nach trigonometrischen Messungen des General-Quartiermeisterstabes besitzt der höchste Punkt des Terrains, der südlich von Schemnitz befindliche Sittnya Berg, die Seehöhe von 3198 Wr.-Fuss, und das Dorf Hlinik im Granthale die Seehöhe von 996 Wr.-Fuss. Aus dem Höhenunterschiede zwischen dem Tagkranze des Ferdinandschachtes in Windschacht, dessen Seehöhe nach barometrischen Messungen 2490 Wr.-Fuss beträgt, und dem Mundloche des Josefi II. Erbstollens im Granthale, welches 1786 Wr.-Fuss unter jenem Tagkranze liegt, ergibt sich die Seehöhe des Granthales bei diesem Mundloche, zwischen Zsarnowicze und Vosznica, mit 704 Wr.-Fuss.

Für uns ist in dem fraglichen Terrain von besonderer Wichtigkeit jener Gebirgszug, welcher westlich bei Schemnitz vorbeizieht, (siehe Karte Tafel I) zum Theile die Wasserscheide zwischen dem Gran- und Eipelflusse bildet, und von Baron Andrian als „Schemnitzer Gebirgszug" bezeichnet wurde. Er beginnt im Norden am Granflusse bei Sachsenheim mit dem Sudberge (2268 Wr.-Fuss), und zieht sich, in südwestlicher Richtung, über den Orech Vrh. (Vrh- oder Wrh-Berg), über den Sattel bei Tepla (1852 Wr.-Fuss), den Schiroki Wrh oder „Breiten Berg", den grossen Schobob oder „Kalten Berg" (2895 Wr.-Fuss), den kleinen Schobob oder Gelnerovsky Vrh, über den Sattel bei Rottenbrunn (2520 Wr.-Fuss), den Paradeis Berg (2970 Wr.-Fuss △), den grossen und kleinen Tanat-Berg, den Spitz-Berg, über den Windschacht-Reichauer Sattel und über Wiszoká zum Velki Weternik (2382 Wr.-Fuss △), nördlich von Bugganz (Pukantz), und senkt sich von da nieder zur Gran bei Lewa ab. Von den zahlreichen Ausläufern des Schemnitzer Gebirgszuges will ich nur jene hervorheben, welche als Wasserscheiden für uns wichtig sind, nämlich den niederen Bergrücken, welcher sich in südöstlicher Richtung vom kleinen Schobob über die Calvarienberger Basaltkuppe und den Bukovaberg zum Chianachberg hinzieht, den Schemnitzer mit dem Kolbacher Gebirgszuge verbindet, und die Wasserscheide zwischen dem Dillner- und dem Schemnitzer Bache (der Gran und der Eipel) bildet, — und die Bergkette, welche in nordwestlicher und westlicher Richtung vom Paradeisberge über den Hebad-, Rumplocka, Schwatzer-,

*) 1 Wr.-Klafter = 6 Wr.-Fuss = 1.8966 Meter, oder 1 Wr.-Fuss = 0.3161 Meter.

Kamp- und Wariazik-Berg zum Granflusse verläuft, und das Quellengebiet des Eisenbacherthales von jenem des Hodritscherthales scheidet.

Eingehender werde ich, zum Verständniss der späteren Erörterungen über die Erzlagerstätten und den Bergbau und zur Vermeidung von Wiederholungen, auf die Verzweigungen der Hauptthäler, u. z. des Dillner, des Schemnitzer und des Hodritscher Thales aufmerksam machen, wobei ich nebstdem auf die Uebersichtskarte Tafel VIII. hinweise.

Das Dillner Thal, welches vom Granflusse am Dillner Erbstollen (1402 W. F.) vorbei bis zur Michaelistollner Schmelzhütte (Bedes) in südlicher Richtung ansteigt, und einestheils gegen Giesshübel diese Richtung verfolgt, bildet andererseits bei Bedes eine scharfe Biegung nach Nordwesten zur Stadt Dillen (Sofienschacht, 1555 W. F.), um von dort in westlicher Richtung in der „Georgstollner Schlucht" oberhalb Maria-Empfängnissstollen (2235 W. F.) am Sattel gegen den Rossgrund auszulaufen.

Das Schemnitzer Thal steigt von Prinzdorf bis St. Antal in nördlicher Richtung an, und wendet sich in dem oberen Dorfe St. Antal sodann nach Nordwesten, um in dieser Richtung durch den Antaler Stadtgrund und durch die Stadt Schemnitz fast geradlinig in der „Rothenbrunner Schlucht" am Rottenbrunner Sattel, der Wasserscheide zwischen dem Schemnitzer und Eisenbacher Thale, auszugehen. In diesem Thale beträgt die Seehöhe von St. Antal nach barometrischer Messung 1363 W. Fuss, jene des Franzschachter Tagkranzes 1616 W. F., des Dreifaltigkeits-Erbstollens-Mundloches 1770 W. F., des Pflasters der deutschen Kirche ob dem k. Directionsgebäude in der Stadt Schemnitz nach trigonometrischer Messung 1868 W. F., und des Rottenbrunner Sattels (barom.) 2520 W. F. Von den Verzweigungen des Schemnitzer Thales ist an der Nordseite desselben die „Michaelstollner Schlucht" zu beachten, welche von dem Hauptthale ober dem Dreifaltigkeit-Erbstollen nach Nord zum Michaeli-Erbstollen (1806 W. F.) abzweigt, und weiters in nordwestlicher Richtung beim oberen Michaelistollen (2056 W. F.) und dem Gabrielschachte (2281 W. F.) vorbei am kleinen Schobobberge verläuft. Die bemerkenswerthen Verzweigungen des Schemnitzer Thales an dessen Südseite sind: das Illiaer Thal, unterhalb Antal nach Nordwest abweichend und am Fusse des Szittnya-Berges sich verbreitend, — das Steplitzhofer Thal, der Sigmundschachter Graben, und die Ottergrunder Schluchte.

Das „Steplitzhofer Thal" geht oberhalb der k. Bleihütte (oder „unteren Hütte") vom Hauptthale nach Westen ab, und endet oberhalb der Windschachter Teiche an den Gehängen des Spitzberges. Von diesem Thale zweigen sich ab: die „Kornberger Schlucht" beim Kornberger Erbstollen (1618 W. F.) nach Nordwest gegen den Kornberg; — die „Maxschachter Schlucht" nächst dem Ignatzschacht (1690 W. F.) nach Westnordwest bei dem Mathiasstollen (1898 W. F.) und dem Maximilianschachte (2110 W. F.) vorbei gegen Rowna (Eben); — in Unterfuxloch die „Wlahowa-Schlucht" nach Nordnordwest gegen Galison; — oberhalb des Biber-Erbstollens (1866 W. F.) die „Windschachter Schlucht" nach Norden beim Carlsschacht (2034 W. F.) vorbei durch das Ort Windschacht gegen den Tanatberg; — die „Fuchslocher" und die „Siglisberger Schlucht" nächst dem Lilienstollen nach Nord und Nordwest; — endlich die „Krexengrunder Schlucht" vom grossen Windschachter Teich gegen Norden zum kleinen Tanatberg.

Der „Sigmundschachter Graben" geht oberhalb des Dreifaltigkeit-Erbstollens vom Hauptthale gegen Westen ab, wendet sich sodann zum Sigismundischachte (1908 W. F.) nach Südsüdwest und sodann beim alten Andreasstollen

wieder nach Westen gegen den Andreasschacht (2114 W. F.) und den Klingenstollen (2268 W. F.), und endet als „Klingenstollner Schlucht“ an den Gehängen des Affenhübels und Skalkaberges.

Die „Ottergrunder Schlucht“ endlich theilt sich von der oben bezeichneten Hauptthalrichtung in der Stadt Schemnitz beim Kaufhausschächtchen nach Westen ab und geht in zwei Zweigen an dem südlichen Kamme des Paradeisberges aus.

Das Hodritscher Thal verfolgt vom Granflusse aus, in welchen sich der Hodritscher Bach bei Zsarnowice ergiesst, in mehreren Wendungen im Allgemeinen die Richtung nach Osten, besitzt bei dem kais. Josefi-II-Erbstollens-Schachte Nr. 1 die Seehöhe von 800 F., bei dem Stampferschachte jene von 1060 F., beim Rudolfschachte von 1133 F, beim Neu-Leopoldschachte von 1200 F, beim Alt-Allerheiligen-Mitterstollen von 1367 F., beim Zipferschachte von 1637 F. und beim unteren Hodritscher Teiche (barometrisch) von 1829 F., von wo aus sich das Thal radienförmig in zahlreichen Ausläufern gegen den Hebadberg, den Paradeisberg und die beiden Tanatberge verzweigt. Von den vielen aus dem Hodritscher Thale abzweigenden Seitengräben, welche hier den Namen „Grund“, oder slavisch „Dolina“ führen, sind für uns bemerkenswerth, u. z. an der Südseite des Hauptthales im Unter-Hodritschthale der Kupfergrund, der Navoristje- und Kohoutowa-Grund, und im Ober-Hodritschthale der Bachstollner- und der Bärenleitner-Grund, welche sämmtlich nach Süd oder Südost verlaufen, — und an der Nordseite des Hauptthales im Unter-Hodritschthale der Kasziwar-, der Erlein-, der Thiergartner- und der Krebsen-Grund, und im Ober-Hodritschthale die Prennerstollner-Schlucht, die Hodritscher Orts-Schlucht, die sich bei dem Nicolausstollen in die Unverzagtstollner- und in die Brennerteich-Schlucht theilt, ferner die Dreikönigstollner-Schlucht (ehemals „Himmelreich“ genannt), die sich gleichfalls in zwei Schluchten, die Josefistollner (Finsterkehr) und die Florianistollner, abtheilt, endlich die Rabensteiner-Schlucht, welche Gründe und Schluchten sämmtlich eine nördliche Richtung nach aufwärts besitzen.

Die Stadt Dillen, eine der alten sieben königlichen freien Bergstädte, ist durch den Verfall ihres Bergbaues so sehr herabgekommen, dass sie jetzt mehr einem ärmlichen Dorfe, als einer Stadt ähnlich ist.

Die Stadt Schemnitz (slavisch Stawnice, magyarisch Šelmecz bánya), ebenfalls eine der k. freien Bergstädte, im Honther Comitate gelegen, breitet sich zwischen dem 48. und 49. Breiten-, und zwischen dem 36. und 37. Längengrade auf einer grossen Fläche aus, indem zu derselben und in deren Gemeindeverband nicht nur die eigentliche Stadt Schemnitz in dem Schemnitzer Hauptthale, sondern auch die Ortschaften Steplitzhof (slavisch Stefultó), Windschacht, Unter- und Ober-Fuchsloch und Hodritsch gehören, und gleichsam deren Vorstädte vorstellen. Siglisberg bei Windschacht und Unter-Hammer (Hamor) im unteren Hodritschthale, letzteres bereits im Barser Comitate gelegen, bilden abgesonderte Gemeinden und für sich bestehende Dörfer.

2. Geologie des Terrains.

Die Untersuchung und Detail-Aufnahme der geologischen Zusammensetzung des den Schemnitzer Bergbaudistrict umfassenden Terrains bildete im Sommer 1865 die Aufgabe des k. k. Sectionsgeologen Herrn Ferdinand Freiherrn von Andrian, und derselbe hat die Resultate seiner Forschungen umfassend in

dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichanstalt *) niedergelegt. Ich kann daher rücksichtlich der Geologie des in Rede stehenden Bergbauterrains Jene, die sich hierüber nähere Kenntniss verschaffen wollen, im Allgemeinen auf die berührte Abhandlung Freiherrn von Andrian's, sowie auf die gleichfalls in der Literatur citirten diesbezüglichen Abhandlungen von Pettko's und Freiherrn von Richthofen's verweisen, und muss hinsichtlich der trachytischen und speciell Grünstein-Gebilde noch auf jene Erfahrungen und Untersuchungen aufmerksam machen, welche hierüber in Ungarn und Siebenbürgen auch von den übrigen Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt gemacht und in den Jahrbüchern der Anstalt, von Hrn Dr. Guido Stache auch in einem besonderen Werke **) mitgetheilt worden sind.

Was ich demnach im Folgenden über die geologischen Verhältnisse des Schemnitzer Bergbauterrains mittheilen werde, sind einzelne, ich möchte sagen, ergänzende Erfahrungen und Ansichten, die sich insbesondere aus den Beobachtungen in den Grubenbauen selbst ergeben haben, und welche hauptsächlich auf die Erzgangvorkommnisse einen Bezug nehmen. In der beigegebenen Uebersichtskarte sind nach Maassgabe dieser Beobachtungen die Grenzen der verschiedenen Gesteinsarten grösstentheils nach Freiherrn von Andrian's Vorgang eingezeichnet.

Das Gebirgsgestein, in welchem die Gänge des Schemnitzer Erzreviers aufsitzen, ist nächst Schemnitz Grünsteintrachyt, und nächst Hodritsch Syenit. Born benannte dasselbe einfach *„Saxum metalliferum"*, — Esmark Thonporphyr und Syenitporphyr, von denen der erstere (Grünstein) als jünger, und beide als „geschichtet" angesehen wurden. Becker behauptet die Auflagerung des erzführenden Schemnitzer „Porphyrs" auf den Schiefergesteinen des Eisenbacherthales, und hält den „Porphyr", so wie den Hodritscher Syenit gleichfalls für geschichtete Gesteine. Dasselbe thaten Martini und Beudant, welche das erzführende Gestein bei Schemnitz, Syenit, Porphyr, Grünstein, als neptunische Bildungen und als dem „Uebergangsgebirge" angehörig betrachteten, — obschon Beudant die vulcanische Natur der Trachyte nachwies. Alle diese Ansichten basirten auf der Behauptung, dass im Eisenbacherthale die (dacitischen) Grünsteine und porphyrartigen Grünsteine, welche daselbst nach den Ergebnissen, die man aus dem Studium ihres Auftretens hauptsächlich in den Grubenbauen erhält, in dem Syenite und in den metamorphischen Schiefern gangartig vorkommen, den Syeniten und Schiefern zwischengelagert seien. Doch sah man den porphyrartigen Grünstein als älter an, wie die Trachytgebilde des Terrains. Fuchs schloss aus den Uebergängen von Grünstein in Syenit auf die geologische Zusammengehörigkeit beider Gesteinsgruppen. Erst v. Pettko hob den innigen Zusammenhang der erzführenden „Grünsteine und Grünsteinporphyre" mit den Trachyten, denen er ein tertiäres Alter zusprach, hervor, und sprach die Vermuthung aus, dass die Mehrzahl der Grünsteine mit den Trachyten gleichzeitiger Entstehung sei. Freiherr von Richthofen suchte für die erzführenden Schemnitzer Grünsteine den trachytischen Charakter, ihre enge Verbindung mit den eigentlichen Trachyten und ihr tertiäres Alter überzeugend nachzuweisen, und gab ihnen deshalb den Namen „Grünsteintrachyte". Faller nennt die Schemnitzer erzführenden Gesteine — ausser Syenit — Grünstein und Thonporphyr, und in seiner letzten Abhandlung vom Jahre 1865 „Diorit und Dioritporphyr". Stache endlich, der sich, wie wohl alle Geologen, den

*) Literatur 41, k.

**) „Geologie Siebenbürgens." Von Franz Ritter v. Hauer und Dr. Guido Stache. Wien, 1863.

Ansichten v. Richthofen's im Allgemeinen anschloss, trennte von den „Grünsteintrachyten" jene, welche quarzführend sind, unter dem Namen „Dacite" ab.

Ich werde im Nachfolgenden für die „Grünsteintrachyte" den altgewohnten Namen „Grünsteine" beibehalten, theils der Kürze wegen, theils weil die ähnlichen Eruptivgesteine, denen man ein höheres Alter zuschreibt, nun allgemein mit dem Namen „Diorit" bezeichnet werden, und daher durch diese Namen der Unterschied des Alters genügend ausgedrückt ist. Der von Breithaupt benützte Namen „Timazit", so empfehlenswerth er im Uebrigen wäre, drückt doch nur eine Varietät der „Grünsteintrachyte" aus, während der wenigstens in Schemnitz und in Ungarn eingebürgerte Name „Grünstein" alle Facies derselben umfasst. Nur für die quarzführenden Grünsteintrachyte werde ich mich der Stache'schen Bezeichnung „Dacite" bedienen.

Von den auf der Karte ausgeschiedenen Gesteinsarten treten feinkörniger Syenit (1) und Granit-Gneiss (3) nur in dem Eisenbachthaler-Terrain, in dem Hodritscherthale blos grobkörniger Syenit (2) auf.

Die krystallinisch-metamorphischen Schiefer (4) trennen im Hodritscherthale, u. z. in dem westlichen unteren Theile desselben, die Syenite von den Trachyten, so wie südlicher die Trachyte von den Grünsteinen. Auf der Ostseite des Schemnitzer Gebirgszuges sind sie nicht bekannt; nur am Rothenbrunn wurden die dort westlich vom Heckelstein vorfindigen, und an der Strasse sichtbaren eisenschüssigen Breccien und zersetzten Schiefergesteine nach Analogien mit Beobachtungen Gröger's *) im Eisenbachthale den metamorphischen Schiefern beigezählt und ausgeschieden. In dem oberen östlichen Theile des Hodritscher Thales treten an der Fahrstrasse bei deren Wendung unterhalb des alten Georgstollens nächst Rabenstein zwischen Dacit und Grünstein Thonschiefer in geringer Verbreitung zu Tage, welche mit den zunächst zu erwähnenden, im Grubenbaue überfahrenen Schiefern in irgend einem Zusammenhange stehen dürften. Findlinge von älteren Sedimentgesteinen trafen Baron Andrian und Gröger auch im Graben südlich von dem oberen Hodritscher-Teiche, ohne deren Anstehen feststellen zu können. Ebenso findet man in der Georgstollner Schlucht bei Dillen neben den dort verbreiteten triassischen Kalksteinen kleine Partien eines älteren metamorphischen talkigen und glimmerigen Conglomerates anstehend, über dessen Stellung über Tags kein Aufschluss erlangt werden konnte.

Diese gneissartigen metamorphischen, und älteren nach Freiherrn v. Andrian's Ansicht devonischen Schiefer, wie sie im Eisenbacherthale zu beobachten sind, sind im Kaszivar-Grund (Unter-Hodritsch) mit dem nach Osten getriebenen Bonifazstollen überfahren worden, u. z schön geschichtet mit einem Streichen der Schichten von Nord in Süd und mit einem Verflächen derselben von 25 Graden nach Westen. Unter diesen Schiefern folgen quarzitische Schiefer und Quarzite in zum Theile mächtigen Bänken, in deren quarziger Grundmasse man in den tiefern Schichten Feldspath eingesprengt findet. Unter diesen Quarziten lagern nun, und stehen mit ihnen auch in Wechsellagerung, jene eigenthümlichen Gesteine, deren schon Freiherr v. Andrian **) erwähnt, und welche im Districte „Aplit", auch „Pegmatit", benannt worden sind. Der Aplit ist dem Granitit ähnlich, und besteht aus einem meist milchweissen Feldspath und aus einem lichten, derben, selten wasserhellen Quarz. Feldspath und Quarz

*) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XVII. Bd. 1866. — Verhandlungen S. 203.
**) A. a. O. Seite 363.

herrschen bald der eine, bald der andere vor, und sind gewöhnlich ganz unregelmässig vertheilt. Doch erscheint der Quarz auch netzförmig, in sich vielfach durchkreutzenden Adern in der Feldspathmasse, und dann bildet der Feldspath, wenn er, was häufig der Fall ist, zu weissem Koalin zersetzt ist, kleine, nesterförmige Ausscheidungen in dem Gesteine. Ist diese Kaolinmasse aus dem Gesteine entfernt, so bleibt ein zelliger Quarz zurück. Ich hebe hier die Aplite besonders hervor, da sie in den Hodritscher Bergbauen eine nicht unwichtige Rolle spielen. Im Bonifazstollen lassen die aplitischen Gesteine noch eine Schichtung und ein der Lagerung der über ihnen liegenden Quarzite und Schiefer entsprechendes Verflächen nach Westen bemerken, gehen aber in der That unmerklich in den Syenit über, welchem sie auflagern, und der in dem östlichen Theile des Stollens durchgehends ansteht. Die Grenze der Aplite und Syenite ist um so schwerer kenntlich, da beide Gesteinsarten theilweise zersetzt oder verwittert sind.

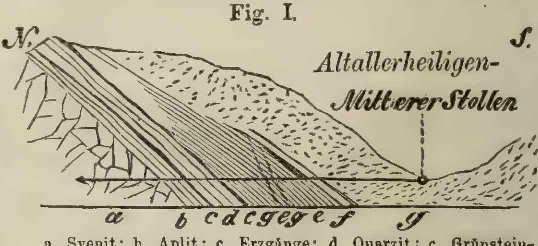
Die zu derselben (nach Freiherr v. Andrian devonischen) Formation gehörigen Quarzite sind (unter 5.) dort, wo sie vorherrschend und auffällig am Tage erscheinen, in der Karte besonders ausgeschieden worden. Sie bedecken in grosser Verbreitung den Woriačik-Bergrücken nördlich im Erleingrund, bilden östlich vom Orte Hodritsch die Kuppen bei Windwies und einen längeren Zug bis nördlich von Rabenstein, und setzen den Heckelsteinberg nördlich von der Michaelstollner Schlucht zusammen.

Eine besondere Beachtung verdient der Quarzitzug östlich vom Orte Hodritsch. Schon Freih. v. Andrian erwähnt der Quarzite und Schiefer in der Josefistollner Schlucht, die dort in ziemlicher Mächtigkeit zu Tag anstehen, und südlich von Daciten, nördlich von Syeniten begrenzt werden. Diese Quarzite lassen sich über Tags gegen Westen bis zur Hodritscher Schlucht bei Windwies, und östlich bis über die Rabensteiner Schlucht hinaus verfolgen, wobei zu bemerken ist, dass an dem Rücken zwischen der Paulistollner und Rabensteiner Schlucht in den Quarziten mehrere grosse alte Verhaue zu sehen sind, durch welche vom Tage aus eine Erzgewinnung stattgefunden haben soll. Allein interessantere Aufschlüsse über diese Quarzite bietet der Grubenbau, namentlich der „Mitterstollen“ von Alt-Allerheiligen und der „goldene Tischstollen“ bei Rabenstein.

Der „Mitterstollen“, nach Nord im Dacit angeschlagen, durchfährt diesen durch 50—60 Klafter bis zu mehreren kalkspäthigen und kalkhältigen sogenannten „Klüften“, welche meist ein Streichen von Ost in West und ein Verflächen von 25—30 Graden nach Süden zeigen, und nicht nur selbst, sondern auch mit dem zwischengelagerten Gesteine eine deutlich erkennbare Schichtung darstellen. Dieselbe Schichtung, dasselbe flache südliche Einfallen von Absonderungsflächen, lässt sich auch bei den mit dem Stollen noch weiter bei 30—40 Klft. bis zu dem Hangendgange durchörterten Gesteinen wahrnehmen. Sind nun auch unter diesen Gesteinen in der That ausgesprochene Dacite, so zeigt dagegen der grösste Theil derselben eine schiefrige Structur und einen Charakter, ähnlich jenem der „Grünsteinschiefer“, — ohne einem Grünsteine, ohne aber auch einem gewöhnlichen Thonschiefer zu entsprechen. Der im Liegenden hievon, beiläufig in der 80. Klafter vom Stollenmundloche, angefahrene „Altallerheiligen-Gang“, u. z. Hangendgang, welcher zum Theile abgebaut und welchem dem Streichen nach ausgelenkt wurde, streicht gleichfalls von Ost in West und fällt 35—40 Grade in Süd ein. Im Liegendschlage, in der nördlichen Fortsetzung des Mitterstollens, beobachtet man aber im Liegenden des Ganges in der Mächtigkeit mehrerer Klafter Quarzite, unter denen Aplit ähnliche Gesteine und wieder Quarzite

folgen, wobei sowohl die Quarzite, als auch die zwischengelagerten felsitischen Aplit ähnlichen Gesteine eine Schichtung und ein dem Gange paralleles südliches Einfallen der Schichten wahrnehmen lassen, und wobei in der Felsitmasse der aplitischen Schichten selbst eckige Bruchstücke von Quarzit eingeschlossen zu sehen sind. Unter diesen Schichtgesteinen folgen ungeschichtete, meist zersetzte Aplite und Syenite, bis das Ort in festen unzersetzten Syenit gelangt. Die beigefügte Fig. I. soll das eben Gesagte erläutern. Es sei hier erwähnt, dass man im Altallerheiligenbaue auch einen Erzgang im Liegenden der Quarzite, einen „Liegendgang" kennt, und dass die Quarzite am Gebirgsgehänge nördlich vom Stollen und Thale zu Tage treten und in grossen Bruchstücken weit verbreitet herumliegen. Sie gelten dort, wie in der Josefistollner Schlucht, als das Ausbeissen des Allerheiligenganges, und der erste Abbau auf diesen Gang ist auch an jenem Gebirgsgehänge gegen die Hodritscher Ortsschlucht (am Galander) begonnen worden.

Fig. I.



a. Syenit; b. Aplit; c. Erzgänge; d. Quarzit; c. Grünsteinschiefer; f. Kalkspath und kalkhältige Klüfte; g. Dacit.

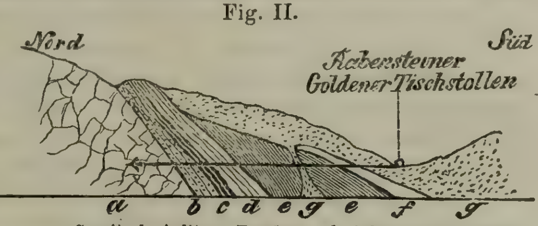
Einen noch lehrreicheren Gebirgsdurchschnitt liefert der silberne oder „goldene Tischstollen", welcher zufolge vorliegender Grubenkarten in gerader Richtung von Süden nach Norden über 260 Klafter weit betrieben wurde. Schon Fuchs *) beschreibt die durch diesen Stollen verörterten Gebirgsarten, freilich wohl befangen von seinen eigenen Ansichten über die gleichartige Bildung der Syenite und Grünsteine und über deren „untrennbar innigen Zusamsammenhang". Gegenwärtig ist der Stollen verlassen und ungefähr nur mehr 100 Klafter weit befahrbar. Aus der Befahrung, welche Herr Gröger vornahm, ergibt sich nun folgende Reihe von Gebirgsarten:

Vom Mundloche an durchfährt der Stollen durch ungefähr 15 Klafter Dacite. Unter denselben folgen, durch einige Klafter anstehend, Kalksteine, welche, obschon etwas krystallinisch, dennoch splittrig im Bruche und meist blaugrau gefärbt sind, so dass man in denselben die Triaskalksteine, wie sie im Eisenbacherthale u. m. a. O. vorkommen, sogleich wieder erkennen muss. Hinter den Kalksteinen geht der Stollen durch ungefähr 40 Klafter weit in ausgesprochenen untertriasischen „Werfener Schichten", u. z. in den diesen Schichten eigenthümlichen Schiefern, hellröthlichen Quarziten und Kalkschiefern, welch' letztere anderweitig gewöhnlich Petrefacte enthalten. Diese Triasschichten sind deutlich geschichtet, und verflächen an der Grenze gegen den vorliegenden Dacit mit kaum 15 Graden nach Süden ein. Ungefähr 40 Klafter vom Stollenmundloche werden die Schiefer von einem Dacitgange durchsetzt, welcher Ursache sein mag, dass das Einfallen der Schichten nördlich von demselben ein unregelmässiges wird. Nach beiläufig 60 Klafter vom Mundloche folgen auf die Werfener Schichten in der Mächtigkeit bei 20 Klaftern mit wahrnehmbarer Schichtung und südlichem Einfallen Quarzite, einzelne Schichten derselben mit Feldspathausscheidungen, und übergehend in Aplite, die ebenfalls mehrere Klafter weit im Stollen anstehen, bis derselbe Syenit an-, und in demselben fortfährt. Zwischen den Quarziten und Apliten ist der sogenannte „Rabensteiner Gang" angefahren und auch mächtig verhaut worden, u.z. (nach

*) Literatur 27. — Seite 48.

Fuchs) mit einem Streichen nahezu von Ost in West und mit einem Einfallen von 45—50° in Süd. Fuchs gibt die Länge, in welcher der Stollen zwischen dem Dacit und Syenit „körnigen Kalk“ durchfahren hat, mit 81 Klafter an, woraus zu ersehen ist, dass er nicht nur den Triaskalk, sondern auch die Werfener Schichten, die Quarzite und Aplite in die Gruppe vom „körnigen Kalk“ einbezog. Fig. II stellt den beschriebenen Stollensdurchschnitt bildlich dar. Fuchs gibt ferner bekannt, dass der Stollen 145 Klafter von der Kalksteineinlagerung (d. i. 145° vom Aplite), demnach ungefähr 250 Klft. vom Stollenmundloche entfernt, im Syenite einen über 2 Klftr. mächtigen Aphanitgang (wahrscheinlich Dacitgang) mit dem Streichen gegen Ostnordost und mit 56 Gr. ostsüdöstlichem Einfallen überfahren habe, und ich kann nicht umhin, hier schon die begründete Vermuthung auszusprechen, dass dieser Grünsteingang derselbe Dacitgang ist, welcher über Tags nördlich vom Florianstollen auf der „Rumplocka“ mit einem ähnlichen Streichen und Fallen beobachtet wird und in der Karte Tafel VIII ausgeschieden wurde.

Fig. II.



a. Syenit; b. Aplit; c. Erzgänge; d. Schiefer und Quarzit; e. Werfener Schichten; f. Triaskalkstein; g. Dacit.

Fasst man die beiden im Mitterstollen und im goldenen Tischstollen gewonnenen Durchschnitte Fig. I. und Fig. II., welche in einer horizontalen Entfernung von kaum 500 Klafter denselben Gebirgsstock in derselben Richtung überfahren haben, in's Auge, so zeigt sich bei derselben folgende Uebereinstimmung. In beiden Stollen wurden Schichtgesteine, u. z. Quarzite und Schiefer durchfahren, deren äusserstes Hangende (von den Mundlöchern an) Dacite und deren äusserstes Liegende (an den nördlichen Feldörtern) Syenite sind. In beiden befinden sich zwischen den Syeniten und den Quarziten und mit diesen in Zwischenlagerung quarzführende Feldspathgesteine, Aplite, und mit diesen Erzlagerstätten. In beiden endlich sind die Schiefer überdies von Dacit gangartig durchsetzt. Während hingegen im goldenen Tischstollen unter den Daciten zunächst Triaskalkstein folgt und die unter diesem lagernden Schiefer als echte Werfener Schichten zu erkennen sind, finden sich im Altallerheiligen-Mitterstollen unter den Daciten blos kalkhältige und Kalkspathschichten und die unter diesen lagernden Schiefer besitzen ein fremdartiges gefrittetes Ansehen, welches es nicht gestattet, in diesen Schiefern eines der in der Gegend bekannten Sedimentgesteine zu erblicken. Wird man bei diesem Sachverhalte nicht zu der Ansicht geleitet, und sollte man es nicht glauben, dass die kalkspathigen und schiefrigen Schichtgesteine des Mitterstollens die in dem Tischstollen erkannten Triasschichten repräsentiren, — und diese letzteren im ersteren Stollen nur verändert — metamorphisirt — erscheinen? — Ich glaube allerdings, dass man den Daciten einen ähnlichen metamorphisirenden Einfluss zuschreiben könne. Als unzweifelhafte Eruptivgesteine, wie sie sich zu Folge ihres gangartigen Auftretens und ihres Ueberströmens über Sedimentgesteine darstellen, sind sie — im Sinne B. v. Cotta's *) — vulcanischen Ursprungs, ohne jedoch im feurigflüssigen Zustande emporgedrungen zu sein, da ihnen zur Annahme der Entstehung aus feurigflüssigem Mittel jene Charaktere fehlen, welche — nach Delesse's gründlichen Studien **) — den Gesteinen dieser

*) B. v. Cotta. Geologie der Gegenwart Leipzig, 1866.
**) Recherches sur l'origine des roches. Par Delesse. Paris, 1865.

Entstehungsart zukommen, nämlich die besonders den echten Trachyten eigenthümliche rauhe Oberfläche, der ausgezeichnete Glasglanz der sie zusammensetzenden Mineralien u. s. f. Hingegen deuten das Auftreten der Dacite und ihre Merkmale darauf hin, dass ihre Eruption in einem plastischen, und zwar heissflüssigen Zustande erfolgte, in welchem sie jedenfalls auf die Nebengesteine, mit denen sie in Berührung kamen, eine Einwirkung ausüben mussten. Je länger diese Einwirkung währte, eine desto grössere Veränderung konnte das Nebengestein erleiden, — je mächtiger aber die auf dem Nebengesteine ausgebreitete Dacitdecke war, desto längere Zeit brauchte sie zu ihrer völligen Erstarrung, und desto länger dauerte daher auch ihre Einwirkung auf das Nebengestein. Diese theoretische Erörterung fände nun allerdings, wenn man überhaupt einen Metamorphismus zugibt, einigermaassen in den oben angeführten zwei Fällen ihre Bestätigung, da die Triasschichten im Tischstollen schon nach 13 Klft., im Mitterstollen aber die Schiefergesteine erst in beiläufig 40 Klft. vom Mundloche angefahren wurden, daher die Dacitdecke über den ersteren bedeutend weniger mächtig ist, als über den letzteren. Diese Erörterung legt nebstdem die Vermuthung nahe, dass auch die Quarzite und Aplite einer Metamorphose der älteren Sedimentärschichten (der devonischen? Schichten) ihre Entstehung verdanken. Denn ist der Syenit, — wie dies gegenwärtig wohl von den gewiegtesten Geologen angenommen wird, — kein vulcanisches, sondern ein aus wässeriger Lösung hervorgegangenes tief plutonisch gebildetes Eruptivgestein, so brauchte derselbe ebenfalls zu seiner gänzlichen Erstarrung eine geraume Zeit, während welcher die plastische Masse desselben auf die ihm auflagernden Sedimentgesteine einwirken und ihre Metamorphose veranlassen und begünstigen konnte. Eine Umwandlung der thonigen Schichten dieser Sedimentgesteine in Aplite, und der sandigen Schichten in Quarzite liesse sich diesem nach wohl erklären.

Die oben angeführten Durchschnitte Fig. I. und II. aus dem Tisch- und Mitterstollen geben ferner den unumstösslichen Beweis an die Hand, dass die Syenite und Grünsteine (Dacite) nicht „zusammengehörig" sind, oder einer und derselben Bildungsweise und Bildungsperiode ihre Entstehung verdanken, wie es die meisten der älteren Schriftsteller und auch Fuchs behaupteten, sondern dass ihre Eruptionen in weit aus einander liegenden Zeiträumen statt fanden. Dies ergibt sich nicht nur daraus, dass die Syenite unter und die Dacite über den Sedimentgesteinen lagern, sondern insbesondere daraus, dass die Dacite den geschichteten Triasgesteinen, — die im Tischstollen in solcher Mächtigkeit anstehen, über Tags hingegen nirgends ausbeissend angetroffen werden, — nicht blos an- oder auflagern, sondern dieselben übergreifend bedecken, das ist, auch über ihre Schichtenköpfe hinweg sich ausgebreitet haben. Hieraus lässt sich der Schluss ziehen, dass zwar die Eruption des Syenites wahrscheinlich erst nach Ablagerung der Triasschichten, deren Hebung sie veranlasst haben mochte, statt hatte, dass aber nach dieser Eruption eine Zeit der Ruhe Platz griff, bis die Eruptionen der Grünstein- und Trachytbildungen begannen, welche bekanntlich und nachweislich in die Tertiärperiode fallen. Dass dort, wo die Dacite mit den Syeniten unmittelbar in Berührung treten, bisweilen sogenannte „Uebergänge" von einem Gestein in das andere vorgefunden werden, wird man begreiflich finden, sobald man einen metamorphisirenden Einfluss der noch plastischen Dacitmasse auf das Nebengestein zulässt.

Endlich belehren uns die Durchschnitte Fig. I und II und die Erfahrung in der Grube, dass die als „Rabensteiner Gang" und als „Allerheiligen Gang" durch den Abbau in Ausbeute gebrachten erzführenden Mittel an die Quarzite

und Aplite gebunden sind, das ist an ein sedimentäres Glied, das zwischen zwei eruptiven Gebirgsformationen eingelagert erscheint. In dieser Beziehung können demnach die benannten Gänge als „Contactgänge" (Lagergänge) bezeichnet werden, so wie es sich aus der Gleichartigkeit des Auftretens ergibt, dass der Rabensteiner- und Allerheiligen Gang identisch sind und einem und demselben Gangsysteme angehören, dass daher der Rabensteiner Gang nur die östliche Fortsetzung des Allerheiligen Ganges sei. (Siehe Tafel VIII.)

Die älteren Sedimentärgesteine sind ferner in den Grubenbauen des oberen Hodritscher Thales auch am Kaiser Francisci Erbstollen und am Kaiser Josefi II. Erbstollen überfahren worden. Von dem Auftreten am Josefi II. Erbstollen soll später die Rede sein. Zur Beurtheilung ihres Auftretens am Kaiser Franz Erbstollen liefert Anhaltspunkte eine in dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt vorfindige ältere Sammlung von Schaustücken, welche von 10 zu 10 Klaftern dem Stollen in der 830 Klafter langen Strecke von dessen Mundloche bis zum Lillschachte entnommen worden sind. Man ersieht aus diesen Belegstufen, dass der Stollen vom Mundloche an nur bei 30 Klft. weit im Syenit fuhr, sodann aber, bis zum Leuthausschachte (im Orte Hodritsch), bis wohin er in gerader Linie in nordöstlicher Richtung geführt ist, in der Länge von beiläufig 460 Klft. abwechselnd aplitische Quarzite, ältere Schiefer- und Quarzgesteine, und unter diesen auch „Werfener Schichten" erkennbar, und Dacite, — namentlich fünfmal Dacite und ebenso vielmal Syenite, und zwischen denselben immer wieder die Sedimentärschichten, — überfahren habe. Vom Leuthausschachte, von welchem aus der Stollen eine östliche Richtung einschlägt, bis zum Lillschachte, hat der Stollen keine Syenite mehr verquert, sondern nur die bezeichneten Sedimentärgesteine abwechselnd mit Daciten und vorherrschend dacitische Grünsteine. Es ist aus dieser Thatsache zu entnehmen, dass der Kaiser Franz Erbstollen vom Mundloche bis zum Leuthausschachte das Mittel der Sedimentärgesteine zwischen dem Syenit und dem Dacit nach seinem Hauptstreichen durchfährt, und dass die Lagerung derselben eine wellenförmige sei, wobei der Syenit die Rücken bildet und der Dacit die Buchten ausfüllt. Diese in der Grube sich zeigende (nordöstliche) Streichungsrichtung entspricht auch vollkommen der über Tags sichtbaren Grenze der Syenite und Dacite, wie sie in der Karte Taf. VIII angedeutet ist, ohne dass man über Tags die Schiefer- und Quarzgesteine beobachten könne. Die Fortsetzung des Erbstollens vom Leuthaus- zum Lillschachte befindet sich auch nahe an der Grenze und beinahe im Streichen der Sedimentgesteine, welches gleichfalls dem Streichen des in der Karte ausgeschiedenen Quarzitzuges östlich vom Orte Hodritsch (beziehungsweise des Ausbeissers des Allerheiligenganges) nahezu entspricht, wobei das flache südliche Einfallen der Schichtgesteine zu berücksichtigen kommt.

Das Verhalten der in der Karte Taf. VIII. ausgeschiedenen älteren Sedimentgesteine am Rottenbrunn und Heckelstein, so wie ihrer Findlinge im St. Georgstollner Graben und südlich vom oberen Hodritscher Teiche zu den Grünsteinen konnte auch unterirdisch nicht constatirt werden, da dieselben von keinem offenen Grubenbaue berührt werden. Es ist jedoch nach dem Vorhergehenden wahrscheinlich, dass die Sedimentgesteine in die Tiefe setzen und dort Syeniten auflagern, und nicht, wie man anzunehmen geneigt ist, blosse abgerissene und durch den Grünstein bei seiner Eruption emporgehobene Schollen derselben seien. Im Graben südlich vom Hodritscher Teiche mögen sie wohl, analog den Vorkommen im Bonifacistollen, am Kaiser Franz u. s. f., den Syeniten auflagern, die dort zu Tage treten, während sie in der St. Georgstollner

Schlucht die dort verbreiteten triassischen Kalksteine unterteufen und ebenfalls Syenite zur Unterlage haben dürften.

Bereits oben ist des unterirdischen Vorkommens untertriassischer Schiefer, der „Werfener Schichten", und zwar im Tischstollen, gedacht worden. Indessen ist noch an zwei Punkten und in noch interessanterer Art das Auftreten der „Werfener Schichten" an der Süd- und an der Ostseite des Hodritscher Syenitstockes in grosser Tiefe einzig nur durch den Grubenbau bekannt geworden.

Das eine dieser Vorkommen befindet sich in der Schemnitzer Abtheilung des Josefi II. Erbstollens in der Umgebung des Amaliaschachtes bei Schemnitz. Schon im Sommer 1865 wurde ich auf der Andreasschachter Halde auf Kalk-, Schiefer- und Quarzitgesteine aufmerksam, die in neuester Zeit aus dem Andreasschachte auf die Halde gelangten, und in denen ich ihrem petrographischen Charakter nach alsbald die „Werfener Schichten" vermuthete. Die Auffindung von Petrefacten in denselben, nach Stur's Bestimmung einer *Naticella costata,* dann von *Avicula*, *Myacites* u. dgl. bestätigte vollkommen diese Vermuthung. Bergrath Faller verdankte ich die Aufklärung, dass jene Gesteine am Josefi II. Erbstollen nächst des Amaliaschachtes einbrachen, und er selbst bei einer Befahrung des Erbstollens diese schön geschichteten Gesteine daselbst mit flachem östlichem Einfallen beleuchtet habe. Die betreffende Erbstollensstrecke war und blieb nun während meiner Anwesenheit in Schemnitz zwar ersäuft, und ich konnte daher nicht selbst genauere Daten über dieses höchst überraschende Auftreten der Werfener Schichten sammeln. Indessen überzeugte ich mich in der Folge durch die Güte des k. Bergingenieurs Balas in der Markscheiderei in Windschacht, woselbst die aus dem Josefi II. Erbstollen von Raitung zu Raitung am Feldorte anstehend gewesenen und zur Consultation gebrachten Gesteinsstufen als Belegstücke aufbewahrt werden, dass die Werfener Schichten an der Erbstollenssohle in der Länge von wenigstens 70 Klft. östlich und bei 40 Klft. westlich vom Amaliaschachte und auch noch an dem gegenwärtigen westlichen Feldorte in der Richtung gegen den Zipserschacht anstehen, und von Grünsteinen bedeckt sind. Die östliche Grenze der Schiefer bezeichnet nach den Stufen das Einkommen des Biberganges am Erbstollen; doch fehlen die Stufen der zunächst östlich vom Bibergange verquerten Gesteine in der Sammlung, so dass es bis zur Entwässerung des Erbstollens zweifelhaft bleibt, ob der Bibergang gerade an der Grenze zwischen den Schiefern und den noch östlicher ausgefahrenen Grünsteinen, oder bereits gänzlich in den Schiefern einkommt. Unter den bezeichneten Stufen in der Markscheiderei befinden sich auch graue dichte Triaskalksteine, die demnach am Erbstollen gleichfalls überfahren wurden, über deren Lagerung jedoch ebenfalls erst nach Entwässerung des Baues Aufschluss wird erlangt werden können. Erwähnt sei noch, dass der Amaliaschacht vom Tagkranze nur 238 Klft. tief abgesunken, von dem Sumpfe in dieser Tiefe bis zu der um 29 Klft tieferen Sohle des Josefi II. Erbstollens aber nur ein Bohrloch der Wetterführung wegen niedergeschlagen ist. Im Sumpfe stehen nun noch Grünsteine an, und nach Mittheilungen des Schichtenmeisters Achatz dürften dieselben auch 10—12 Klft. noch im Bohrloche abwärts anstehen, und — nach der leichteren Bohrung und den Bohrmehlen zu urtheilen — die Werfener Schichten mit demselben bis zum Erbstollen 15—16 Klft. tief durchfahren worden sein. Aus dieser Beobachtung im Zusammenhalt mit der östlichen Grenze der Werfener Schiefer ergäbe sich, dass die Grünsteine unter dem nach Osten einfallenden Winkel vom kaum 15 Graden den Schiefern aufliegen, — wie dies auch in

dem Durchschnitte bei Taf. VIII, in welcher diese Verhältnisse verzeichnet wurden, angedeutet ist, — und dass die Decke der Grünsteine über den Sedimentgesteinen daselbst 2—300 Klft. mächtig seie.

Das andere nur in der Grube bekannt gewordene Vorkommen von „Werfener Schichten" ist, gleichfalls auf der Sohle des Josefi II. Erbstollens aber in der Hodritscher Abtheilung desselben, in der Strecke, welche vom Zipserschachte als Ort in Osten gegen den Amaliaschacht betrieben wird, durch Gröger constatirt worden, welcher jene Strecke im Sommer 1865 kurze Zeit vor ihrer noch andauernden Ertränkung befahren hatte. Nach Grögers Beobachtung geht der Erbstollen vom Zipserschachte aus gegen Osten durch beiläufig 400 Klft. in Syenit, nur einmal durch eine kuppenförmig vorragende Partie von Dacit unterbrochen, fährt sodann Aplitische Quarzitgesteine, an und hinter diesen den Schiefer- und Quarzitgesteinen des goldenen Tischstollens übereinstimmende Schichtgesteine — Werfener Schichten — bei 80 Klft., und nach ungefähr 90 Klft., in welchen der Stollen zum Theil in Mauerung, zum Theil in lichten glimmerarmen Daciten steht, abermals die Werfener Schichten und dunkelgraue Thonschiefer bei 50 Klft., hinter welchen neuerdings die Aplite und mit diesen nach 15 Klft. so reichliche Grubenwässer angefahren wurden, dass deren Gewältigung mit der Zipserschachter Wasserhebmaschine nicht mehr möglich war, und der Bau dem Ertränken preisgegeben werden musste Man hat demnach in dieser Strecke die Werfener Schichten zweimal überfahren, und zwar nach Gröger mit gegeneinander zufallender Schichtenstellung oder in muldenförmiger Lagerung; über denselben lagern dacitische Gesteine, und unter denselben Aplite, die an der Westseite auf Syeniten liegen, an der Ostseite aber noch nicht verquert sind. Die Uebereinstimmung dieses Vorkommens der Werfener und vielleicht auch metamorphischen Schiefer mit jenem im Tischstollen ist einleuchtend, und aus der Combination beider Vorkommen mit dem Terrain und untereinander ergibt sich auch, dass diese Vorkommen einer und derselben ungetrennten Ablagerung angehören und im Zusammenhange stehen, wie dies auch der Durchschnitt in Tafel VIII. darstellt.*) Auch hier werden die Schiefergesteine von Dacitgängen durchsetzt, und es ist höchst wahrscheinlich, dass die westliche Schieferpartie derjenigen entspricht, welche am Kaiser Franz Erbstollen zwischen dem Lill- und Zipserschachte überfahren worden sind. Mit dem Feldorte des westlichen Gegenortsschlages vom Zipserschacht gegen den Lillschacht wurde nach Angabe des Schichtenmeisters Platzer nach dem Syenite gleichfalls eben der „Allerheiligen Gang" angequert, als die Austränkung des Schlages erfolgte.

Diese unterirdischen Aufschlüsse geben in geologischer Beziehung höchst interessante, aber auch für die bergmännische Praxis wichtige Fingerzeige. Sie belehren uns, dass der Syenit in der Tiefe eine viel grössere Verbreitung besitzt als über Tags und auch in der Tiefe kuppenförmige Erhebungen bildet (Durchschnitt auf Taf. VIII.), dass die älteren metamorphischen und devonischen Sedimentgesteine und die „Werfener Schichten" den Syenit, sei es zusammenhängend oder in getrennten Partien, nicht nur an der West- und Nordseite seines Centralstockes, an welcher sie besonders im Eisenbachthale zu Tage treten, sondern auch an der Ost- und Südseite desselben, somit gleichsam mantelförmig umgeben, und dass die tertiären Eruptivgesteine, die Grünsteine

*) Die Stellung der Schichten im Durchschnitte erscheint aus dem Grunde zu steil, weil der Durchschnitt, nach der gebrochenen Linie A A im Aufrisse projectirt, gleichsam eine Ansicht des Schnittes von der einen Seite darstellt.

und Dacite, gangartig den Syenit und die Sedimentärschichten durchbrochen und sich über beiden in grossen Massen ausgebreitet haben. Aus ihnen lässt es sich erklären, warum am Kaiser Josefi II. Erbstollen im Feldorte östlich vom Zipserschachte durch das Anfahren der aplitischen Gesteine so starke Wässer erschrottet wurden, wenn man erwägt, dass die durch die zahlreichen Zerklüftungen der Grünsteine in die Tiefe eindringenden Tagwässer an den Schichtgesteinen und besonders an den feldspathhältigen Aplitschichten, welche durch Zersetzung des Feldspathes leicht in eine thonige, kaolinähnliche und undurchdringliche Masse verwandelt werden, ein Hinderniss zum tieferen Vordringen finden, und sich demnach hauptsächlich an diesen Schichten ansammeln, wie es auch überhaupt bekannt ist, dass die Grenzschichten zweier Formationsglieder stets und vorzugsweise reich an Quellwasser sind. Diese Aufschlüsse weisen überdies darauf hin, dass man bei dem Fortbetriebe des Josefi II. Erbstollens zwischen dem Zipser- und Amaliaschachte eine, vielleicht auch mehrere Kuppen von Syenit zu überfahren haben werde, und dass man von dem westlichen Amaliaschachter Feldorte aus nach gänzlicher Durchörterung der „Werfener Schichten“ mit höchster Wahrscheinlichkeit vor den Syeniten noch die quarzitischen und felsitischen Aplitschichten anqueren werde, und mit denselben zugleich einen sehr starken Andrang von neuen Grubenwässern zu gewärtigen habe.

Die in der Dillner St. Georgsstollens-Schlucht über Tags vorkommenden Triaskalksteine sind auch in der Grube, namentlich durch den Kronprinz-Ferdinand-Erbstollen, überfahren worden. Der Kalkstein wurde am Erbstollen nach 280 Klaftern vom Mundloche erreicht, und steht durch 120 Klft. in demselben an. Er wurde vom Erbstollen aus mit dem Wolfstollner Schlag gegen Süden durch 30 Klft. und mit dem Hirschgrunder Schlag gegen Norden durch 70 Klft. verörtert. An allen Seiten ist derselbe von Grünstein begrenzt. Auch in der am Erstollen nach dem Bibergange gegen Norden geführten 120 Klft. langen Ausrichtungsstrecke ist er nach 20 Klft. erreicht worden, und es steht das nördliche Feldort derselben gegenwärtig noch in Kalkstein an. Auch diese unterirdische Verquerung von Sedimentgesteinen bietet einige beachtenswerthe Thatsachen dar. Dazu gehört vor Allem die grössere horizontale Ausdehnung des Kalksteines in der Grube, als über Tags, welche dadurch constatirt wird, dass an den Stellen, an welchen der Kalkstein am Erbstollen und an den Querschlägen überfahren wurde, derselbe über Tags meist gar nicht, oder nur in geringerer Breite ansteht und statt dessen Grünstein anstehend angetroffen wird. Es ergibt sich hieraus, dass auch hier das Sedimentgestein, der Kalkstein, nicht eine blosse durch den Grünstein emporgehobene isolirte Scholle bildet, sondern dass er kuppenförmig hervorrage, und sich in die Tiefe noch mehr ausdehnen und dort wahrscheinlich den Werfener Schichten u. s. f. aufliegen werde, und dass ihn der Grünstein überlagernd und mantelförmig umgibt. Der Kalkstein hat in der Nähe des Grünsteines sehr wesentliche Veränderungen erlitten; er ist an der Grenze gegen den letzteren weiss, späthig, krystallinisch, grossblättrig oder grobkörnig, wird in einiger Entfernung von der Grenze, die weisse Farbe beibehaltend, zuckerartig feinkörnig, und geht endlich gegen die Mitte der durchfahrenen Kalksteinpartie in den gewöhnlichen nicht krystallischen derben Triaskalkstein von blaulichtgrauer Farbe über. Wenn irgend wo, so ist hier der metamorphisirende Einfluss des Grünsteines auf das Sedimentgestein, welcher sich daselbst auf viele Klafter gegen das Innere der Kalksteinpartie erstreckt, nicht zu verkennen, und auch über Tags an der Bachsohle neben der Mündung des Hirschgrunder Grabens in die Georgstollner Schlucht kann man

dieselbe Beobachtung an einem Grünsteingange machen, welcher daselbst in der Mächtigkeit von ein Paar Fuss den Kalkstein durchsetzt. Die nördliche Ausrichtungsstrecke am Bibergange zeigt ferner, dass dieser Gang jedenfalls in der später zu bezeichnenden Art, so wie den Grünstein, auch den Triaskalkstein durchsetze. Endlich muss noch des am Kronprinz Ferdinand Erbstollen überfahrenen sogenannten Agalmatolithlagers erwähnt werden, welches sich nächst des Hirschgrunder Schlages in und an der Grenze des Kalksteines befindet, und daselbst bei 15 Klftr. mächtig stockwerksähnlich auftritt. Es besteht vorwaltend aus Kaolin mit Putzen und Nestern von Pyrit, in welchem überdies Kolyrit, Dillnit, Agalmatolith und Pimelit (?) zerstreut und meist in knolligen Ausscheidungen mit eingesprengten Diasporkrystallen vorkommen. Die chemische Zusammensetzung dieser Mineralien und der Wassergehalt, den dieselben führen, deuten darauf hin, dass die ganze Ablagerung ein durch Wasser bewirktes Zersetzungsproduct eines Feldspathes oder Feldspathgesteines, wahrscheinlich des Syenites, sei, so wie ihr Auftreten auf ein Empordringen aus der Tiefe in noch weichem Zustande schliessen lässt.

Auch die in Unterhodritsch am südlichen Gebirgsgehänge im Kupfergrund zu Tag verbreiteten Triaskalksteine sind durch die Grubenbaue, und zwar durch den Neu-Antonistollen und durch den Annastollen, angequert worden. Ich behalte mir aber vor, über das Verhältniss, in welchem hier die Sedimentschichten zu den Erzgängen stehen, bei Beschreibung der letzteren zu sprechen.

In der Pachstollner Grube sind mit dem heil. Dreifaltigkeits-Erbstollen Tertiärschichten überfahren worden. Der Erbstollen geht vom Mundloche durch 150 Klft. in Grünstein, und erreicht sodann jüngere geschichtete Sedimentgesteine, die er 160 Klft. lang durchfährt, worauf er abermals in Grünsteinen fortsetzt. Die Sedimentgesteine bestehen aus lichtgrauen und grünlichten Thonmergeln, welche mit verschiedenen gefärbten dünnen theils thonigen theils sandigen Schichten wechseln und dadurch ein bänderähnliches Aussehen bekommen. Das Streichen der Schichten ist ein ostwestliches, das Einfallen derselben ein flaches nördliches mit 15 — 20 Graden. An den Schichtenflächen finden sich Pflanzenreste und zwar Dicotylidonenblätter vor, deren Auffindung man dem k. Bergexspectanten Herrn Ludwig von Czeh verdankt, und unter denen Herr D. Stur Blätter von *Carpinus grandis* erkannte, so dass an dem jungtertiären Alter der Ablagerung nicht gezweifelt werden kann. Die Thonmergelschichten treten auch mit Tuffen von grünlicher Farbe in Wechsellagerung, und solche und andere Trachyttuffe mit Trachytbreccien bedecken auch dieselben und sind Ursache, dass die eigentlichen Tertiärschichten in der Sigmundschachter Schlucht, unter welcher sie in der Tiefe anstehen, über Tags nicht bekannt wurden, sondern daselbst nur die Tuffe und Breccien in der Karte (Taf. II.) ausgeschieden erscheinen.

Die auch über Tags bekannten Tertiärschichten im Stadtgrund bei Schemnitz wurden ebenfalls in der Grube, und zwar durch den Kornberger Hangendschlag südöstlich vom Franzschachte überfahren. Der betreffende Theil des Schlages ist derzeit nicht befahrbar. Nach vorliegenden Daten hat derselbe in 108 Klft. vom Franzschachte ein wenigmächtiges Braunkohlenflötz verörtert, und soll dessen Feldort noch in Sedimentschichten anstehen. Auch hier stehen die thonig, mergligen und sandigen Schichten mit Tuffen und Breccien in Verbindung und scheinen von denselben theilweise gleichfalls überlagert zu werden. Baron Andrian hat über diese höchst interessanten Tuffbildungen um-

fassende Studien gemacht und deren Resultate mitgetheilt.*) Er weiset, wie ich glaube, überzeugend nach, dass die bezeichneten Tuffe, Breccien und „echten Trachyte“, welche er in die gleiche Gruppe mit den Tuffen stellt, submarine Bildungen sind, und theilweise auch einen eruptiven Charakter an sich tragen.

Diese eigenthümlichen Bildungen setzen auch in die Tiefe nieder, und, was gewiss besonders beachtenswerth ist, der „Grüngang“ und die „vierte Kluft“, so wie auch die Dillner Gänge sitzen nicht im Grünsteine, sondern in diesen Tuffen und Breccien auf. Sie wurden in den Grubenbauen auf allen Horizonten sowohl im Hangenden als Liegenden dieser Gänge überfahren, und schon Martines**) machte auf die Verschiedenheit aufmerksam zwischen den Grünsteinen und den Gesteinen, in welchen der Grünergang auftritt. Am fünften Franzschachter Laufe, ungefähr 75 Klft. unter der Thalsohle, hat man im Hangenden des Grünerganges in den Tuffen und Breccien auch eine schwarze kohlige Schichte angequert, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Schichte mit dem erwähnten am Kornberger Hangendschlage überfahrenen Braunkohlenvorkommen im Zuzammenhange stehe. Mir ist es zwar nicht bekannt geworden, welches Einfallen das betreffende Kohlenflötz besitzt; allein Martines berichtet, dass dasselbe mit 38 Graden verfläche und in der Nähe des Nepomuk Stollens dem Grünergange zusitzen werde. Es liesse sich daraus folgern dass dieses Einfallen ein westliches und nicht ein östliches sei, — was zu bemerken Martines leider unterliess, — und in diesem Falle würde das Auftreten der kohligen Schichte am fünften Laufe vollkommen der Ansicht entsprechen, dass dieselbe die westliche Fortsetzung des Flötzführenden Mittels sei.

Aus der Thatsache, dass der Grünergang und die Dillner Gänge in den berührten Tuffen und Tuffbreccien auftreten, und dass diese letzteren nach Stur und Andrian der Cerithienstufe der neogenen Tertiärperiode angehören, lässt sich entnehmen, dass die jedenfalls spätere Bildung jener Gänge in die letzte Schlusszeit der Tertiärperiode fallen müsse, ja, in ihren letzten Wirkungen, in der später zu erwähnenden Erzführung nämlich, selbst posttertiär zu sein scheine.

Die Grünsteine, in denen bekanntlich die meisten Schemnitzer Gänge vorkommen, sind selbstverständlich durch die Grubenbaue vielfach verkreuzt worden. Alle die von Freiherr v. Richthofen, Stache, Frhr. v. Andrian u. m. A. von der Taggegend beschriebenen Varietäten derselben finden sich auch in den Grubenbauen vor, jedoch sind die erdigen körnigsandigen Grünsteinvarietäten, bei denen die sie zusammensetzenden Mineralien mit freiem Auge gar nicht erkennbar sind oder nur ein mattes erdiges Aussehen besitzen, bei weitem vorherrschend. Nebst diesen Grünsteinen sind besonders, wie es scheint auf den tieferen Horizonten, die dunklen dichten aphanitischen Grünsteinvarietäten am meisten verbreitet. Aus den bei den Grubenbefahrungen gemachten Beobachtungen und aus den mir vorliegenden von den Herren Wieszner, Achatz und Czeh eingesendeten Stufen ***), welche ganze Gebirgsdurchschnitte darstellen, lässt sich nur das negative Resultat ziehen, dass die Bildung der Spalten, in denen sich die Erzgänge absetzten, nicht an irgend

*) A. a. O. Seite 389 u. f.

**) Literatur. 64.

***) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 16. Band. 1866. Verhandlungen S. 77 und S. 174.

eine besondere Grünsteinvarietät gebunden war. Weniger die festen aphanitischen Grünsteine, welche in dichten Stöcken auftreten, hingegen sehr häufig sind die erdigen Varietäten der Grünsteine von Klüften durchsetzt, und je häufiger diese sind, desto reicher führt der Grünstein Pyrit eingesprengt. Von einer eigentlichen Schichtung des Grünsteines kann wohl nirgends die Rede sein, und wenn ältere Schriftsteller eine solche anführten, so gaben vielleicht hiezu entweder die Kluft- oder Absonderungsflächen, die bisweilen scheinbar zu einander parallel verlaufen, oder noch wahrscheinlicher Partien von metamorphischen Schiefern, welche an der Grenze der Grünsteine oder in diesen selbst erscheinen, hiezu die Veranlassung. Das mehrseits erwähnte Vorkommen von kugeligen Absonderungen in dem Grünsteine, des „Kugeldiorits", sah ich in der nördlichen Stefanschachter Grubenabtheilung am Kaiser Franz Erbstollen, woselbst der betreffende Grünstein durch 10 Klft. überfahren wurde und beiderseits durch sogenannte „faule" mit eisenschüssigen Zersetzungsproducten ausgefüllte Klüfte von dem gewöhnlichen keine kugeligen Absonderungen führenden Grünsteine geschieden wird. Ein räthselhaftes Vorkommen von fossilen Kohlen im Grünsteine ist bereits von Fuchs *) angezeigt worden. Es befindet sich dasselbe bei der Andreasschachter Handlung südlich vom Andreasschachte am 21. Laufe, das ist 143 Klft. unter dem Tagkranze dieses Schachtes, ungefähr 40 Klft. nördlich von dem Stefanschutte. Das Kohlenflötzchen ist 4—6 Zoll mächtig, an beiden Ulmen sichtbar, zeigt ein sehr flaches Einfallen nach Nordwesten, und lässt sich in der obigen Mächtigkeit 5—6 Klft. weit verfolgen, worauf es sich in mehrere dünne Schnüre zersplittert, welche nach verschiedenen Richtungen zwischen den Zerklüftungen des Grünsteines sich verlaufen, wobei die Kohlenschnürchen einzelne Grünsteinpartien förmlich umhüllen. Diese beschränkte Kohlenablagerung ist von erdigem nicht krystallinischem lichtem Grünstein über- und unterlagert und umgeben, und die Grenze zwischen beiden ist nichts weniger, als scharf gezogen, sondern es zeigt sich ein Uebergang vom Grünstein in die Kohle in so ferne, als die kohlige Substanz an der Grenze von Grünsteinmasse imprägnirt erscheint. Die Beschaffenheit der Kohle ist zum Theil derjenigen einer Holzkohle, zum Theile derjenigen einer Lignitkohle ähnlich. Sie ist abfärbend, zeigt noch grösstentheils die Holztextur und Jahringe eines Nadelholzes, verbrennt ohne bituminösen Geruch, und gibt nach Fuchs 33·5 % Asche. An der Grenze gegen den Grünstein ist hingegen die kohlige Masse von dünnen Schnüren eines Harzes (Piauzit) durchzogen. Eine unbestreitbare Erklärung dieses Kohlenvorkommens lässt sich bei der Beschränktheit desselben nicht geben; dass indessen dasselbe nicht einer sedimentären Ablagerung sondern einer zufälligen Umhüllung und Bedeckung von Holzstämmen durch die Grünsteinmasse bei ihrer Eruption seine Entstehung verdanke, darauf scheinen allerdings die Umstände hinzuweisen, unter denen man die Kohle im Grünsteine vorfindet.

Noch muss ich endlich rücksichtlich der Verwitterung oder Zersetzung der Grünsteine einige Worte beifügen. Die Grünsteine scheinen im allgemeinen der Zersetzung wenig unterworfen zu sein, denn selbst zu Tage findet man sie selten wirklich zersetzt, sondern nur in polyedrischen Blöcken oder Stücken, in welche sie zu Folge ihrer Zerklüftung zerfallen. Bei den dichten dunklen aphaninischen Varietäten reicht die Verwitterung des Gesteins kaum merklich unter die Oberfläche desselben. Bei den lichtgrauen mehr lockeren porphyrischen Varietäten wird das Aufbrausen derselben bei Benetzung mit einer Säure als

*) Literatur. 27.

ein Zeichen der Verwitterung des Grünsteines angesehen. Ich habe nun bei vielfachen Versuchen gefunden, dass von vollkommen gleichartigen Grünsteinstücken, bei denen insbesondere der weisse Feldspath gleichmässig nicht krystallinisch ist, die einen bei Behandlung mit Säuren aufbrausen, die anderen nicht. Ich muss es desshalb wohl als fraglich betrachten, ob die kohlensauren Salze, namentlich die kohlensaure Kalkerde, welche sich durch das Aufbrausen kundgeben, in der That einer Verwitterung, das ist Zersetzung und Umwandlung des Gesteins, ihre Entstehung verdanken, oder ob nicht vielmehr der Ueberschuss an kohlensauren Salzen in einzelnen Grünsteinpartien bereits bei der Erstarrung der Grünsteine nach deren Eruption vorhanden war, und somit einen accessorischen Bestandtheil des Grünsteins bildet. Ich werde zu dieser Frage um so mehr veranlasst, als ich nach meinen Wahrnehmungen in Fällen, in denen sich eine Verwitterung oder Zersetzung des Grünsteines mit Sicherheit nachweisen liess, fand, dass das betreffende Zersetzungsproduct selten blos eine schmutziggrünliche sandigthonige Masse, in der Regel aber ein gelb- oder braunrostiges Aggregat bildet, und in beiden Fällen noch kleine Bruchstücke oder Ueberreste von unzersetztem Grünstein beigemengt enthält. Ein weisses, kaolinartiges Zersetzungs- oder Verwitterungsproduct geben die Grünsteine nicht, was wohl darin seine Erklärung findet, dass die Schemnitzer Grünsteine stets einen Gehalt von 6—8 Procent Eisenoxydul besitzen, welches eben bei der Verwitterung meist in Eisenoxydhydrat verwandelt wird, wodurch das Zersetzungsproduct die okrige Färbung erhält. Ich hebe diesen Umstand aus dem Grunde besonders hervor, weil in dem Schemnitzer Grubenreviere und in den älteren Beschreibungen über die Schemnitzer Gänge sehr häufig von „verwittertem und zersetztem Grünstein“ oder von „zersetztem Nebengestein“ als Ausfüllungsmasse der erzführenden Gänge oder Gangspalten, namentlich des Grüner-, Johann- und Biberganges, die Rede ist, während diese Ausfüllungsmasse dem wahren oben erwähnten Zersetzungsproducte des Grünsteins ganz und gar nicht entspricht, und wie ich bald zu erörtern Gelegenheit haben werde, nicht in die Reihe des Grünsteines, sondern eines andern Eruptivgegesteines gehört.*)

Eine besonders wichtige Rolle im Schemnitzer-, insbesondere im Hodritscher Erzrevier spielen die quarzführenden Grünsteintrachyte, welche von Dr. Stache mit dem Namen „Dacite“ belegt wurden. Baron Andrian erwähnt bereits des Vorkommens der Dacite bei Schemnitz und im Hodritscher Thale, ohne über deren Verbreitung und Stellung zu den Grünsteinen Aufschlüsse erlangen zu können, was aus deren alleiniger Beobachtung über Tags in dem meist coupirten Terrain auch nicht thunlich ist. Mir und Gröger war indessen bei Befahrung der Grubenbaue die Gelegenheit geboten, auch über das Vorkommen der Dacite bestimmtere Daten zu sammeln und dadurch einige Anhaltspunkte zur Beurtheilung ihrer geologischen Stellung zu erlangen.

Die Dacite bestehen in der Umgebung von Schemnitz und Hodritsch in der Regel aus einer grünen Grundmasse, ähnlich jener der Grünsteine, in welcher Feldspath, Hornblende, Glimmer und Quarz porphyrartig ausgeschieden

*) Bezüglich des Gehaltes der Grünsteine an kohlensauren Salzen ergaben sich gegen die Annahme, dass derselbe einem Zersetzungsprocesse zuzuschreiben sei, dem k. k. Bergrath Carl Ritter v. Hauer auf analytischem Wege dieselben Bedenken, wie sie bei mir auf empyrischen Wege rege geworden sind. (Siehe Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt Nr. 7, vom Jahre 1867. p. 145.)

erscheinen. Der Feldspath ist weiss, gestreift, fettglänzend;*) die Hornblende ist selten und lässt sich nur schwer und vereinzelt mit Sicherheit nachweisen. Dagegen ist ein grünlichter oder dunkelgefärbter meist grüner Glimmer (Biotit) sehr häufig und scheint die Hornblende anderer Grünsteine zu vertreten. Dieser Glimmer findet sich entweder in äusserst zarten Blättchen, oder in schön ausgebildeten sechsseitigen Säulen von 1—2 Linien (2—4 Millimeter) Durchmesser und bis 3 Linien Länge vor, und könnte wohl für die Schemnitzer Dacite als charakteristisch bezeichnet werden, da ich ihn in keinem freien Quarz führenden Grünsteine vermisst habe. Der Quarz endlich erscheint bald selten bald häufig in kleinen Partien oder Körnern von 1—2 Millm. zerstreut; er ist immer wasserhell auskrystallisirt, und die Körner, bisweilen im Centrum hohl, sind gewöhnlich von einer dünnen thonigen Schichte umhüllt, und lassen sich bei etwas zersetzter Grundmasse aus der Umhüllung herauslösen. Das Vorkommen der Quarzkörner im Dacite erinnert an die Mandelsteinbildungen, und macht es wahrscheinlich, dass der Quarz in den bei der Erstarrung der teigartigen Grundmasse entstandenen Hohl- oder Blasenräumen aus wässeriger Lösung sich gebildet habe.

Die Dacite besitzen in dem Hodritscher und Eisenbacher Thale ihre grösste Verbreitung. Sie umhüllen daselbst nicht nur grösstentheils den centralen Syenitstock (siehe Taf. VIII.) und trennen diesen derart über Tags von dem übrigen Grünsteinmassiv, sondern sie bilden auch sehr zahlreiche Gänge in dem Syenite selbst, wie nicht minder in den sedimentären Schiefergesteinen. In dem Hodritscher Hauptthale vom Kaszivar Graben bis zur Hodritscher Ortsschlucht kann man zwölf solcher Dacitgänge zählen, welche in südnördlicher Richtung in der Mächtigkeit von einigen Fuss bis höchstens 3 Klaftern den Syenit durchsetzen; sie sind auf der Karte Taf. VIII angedeutet, der Deutlichkeit wegen selbstverständlich in viel zu grosser Mächtigkeit. Einzelne dieser Gänge lassen sich im Streichen ziemlich weit über Tags nachweisen und auch mit solchen in wahrscheinlichen Zusammenhang bringen, welche im Eisenbacher Thale durch Gröger constatirt worden sind, — andere scheinen nur theilweise zu Tag zu treten, und in den Grubenbauen konnten wir selbst Dacitgänge beobachten, die gar nicht bis zu Tag ausgehen. Diese Dacitgänge begleiten grösstentheils Erzgänge, oder vielmehr fast alle Hodritscher Erzgänge treten unmittelbar an den Dacitgängen oder in deren Nähe auf, und folgen im Streichen und Verflächen den letzteren, wie dies bei der Beschreibung der Erzgänge nachgewiesen werden wird. Es lässt sich hieraus auf den innigen Zusammenhang schliessen, in welchem die Erzgänge von Hodritsch mit den Daciten stehen, und man darf kaum befürchten, einen Irrthum zu begehen, wenn man annimmt, dass die Dacite, deren Eruption den erzführenden Bildungen unstreitig vorausging, durch ihr gangartiges Auftreten in den Syeniten erst in diesen das Terrain für die Bildung der Erzgänge eröffnet und vorbereitet haben.

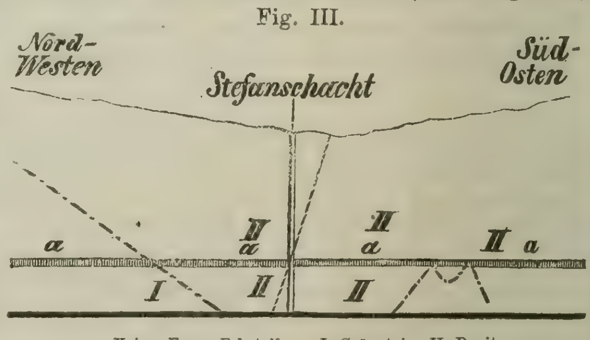
---

*) Rüchsichtlich der chemischen und mineralogischen Zusammensetzung der Syenite, Grünsteine, Dacite u. s. f. und ihrer Feldspäthe berufe ich mich auf die zahlreichen Analysen, welche über dieselben in dem Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt, theils von dem Vorstande desselben, Herrn Carl R. v. Hauer, k. k. Bergrath, theils unter seiner Leitung gemacht wurden und noch im Zuge sind. Diese trefflichen Arbeiten, deren Resultate in den Jahrbüchern der k. k. geol. Reichsanstalt mitgetheilt wurden, und noch fortlaufend in den diesjährigen Verhandlungen derselben mitgetheilt werden, sind allein geeignet, über die die obbezeichneten Gesteine zusammensetzenden Mineralien, insbesondere über die Feldspäthe, verlässliche Aufschlüsse zu geben.

Einen etwas abweichenden Charakter von dem oben beschriebenen nehmen die Dacite mitunter in tieferen Horizonten in der Nähe der Erzgänge an, wie man dies im Hangenden des Altallerheiligenganges in Hodritsch an der Sohle des Kaiser Franz Erbstollens beobachten kann. Die körnige Grundmasse des Dacits hat die gewöhnlich dunkle grüne Farbe verloren, und ist graulicht oder sehr schwach grünlicht, die Hornblende fehlt gänzlich, und auch der Feldspath erscheint porphyrartig nur vereinzelt und seltener in der Masse zerstreut, sondern mit dieser derart verbunden, dass dieselbe ein reines gleichartiges felsitisches Ansehen erlangt. Nur der Glimmer in Blättchen oder Säulen und der wasserhelle Quarz in Körnern oder tropfenähnlich finden sich, wie bei dem gewöhnlichen Dacit, auch hier porphyrartig in der Grundmasse zerstreut vor, jedoch ist auch der Glimmer theils wirklich verändert und gelblicht, theils sehr hellgrün ja selbst silberweiss von Farbe. Dem Anscheine nach stellt der eben beschriebene Dacit einen veränderten normalen Dacit oder eine Varietät desselben vor. Allein berücksichtigt man dessen felsitische mehr homogene Grundmasse, und den Umstand, dass die sogenannte Wenzeslaikluft im Allerheiligenfelde, welche dem Allerheiligengange in das Kreuz von Nord nach Süd streicht, vorzugsweise aus dieser Dacitart besteht und am Kaiser Franz Erbstollen gegen Süden bis an den normalen grünen Dacit verfolgt wurde, so kann man nicht umhin, diesem lichten felsitischen Dacite einen besondern Platz in der Reihe der Grünsteine einzuräumen, und ihn als das Resultat einer besonderen und zwar im Vergleiche zu den normalen Daciten späteren Eruption anzusehen. Es bildet dieser Felsitdacit in der That eine Art Uebergang oder Mittelglied zwischen dem grünen Dacit und dem Felsitrhyolit, von dem später die Rede sein wird.

Auch in der Schemnitzer Bergbauabtheilung kennt man Dacite. Des Vorkommens derselben nächst dem Stefanschachte erwähnt bereits Baron Andrian. Unsere Grubenbefahrung hat uns belehrt, dass sowohl das Hangend-, als das Liegendgestein des Stefanganges nicht Grünstein, sondern Dacit ist, im Allgemeinen mit denselben Charakteren, insbesondere was den Glimmer und den Quarz betrifft, wie sie der Dacit im Hodritscher Thale aufweist. Aber auch in der Stefanschachter Grube erscheint der Dacit in der Nähe des Stefanganges und im unmittelbaren Zusammenhange mit demselben lichtfärbig, nnd entsprechend dem oben erwähnten felsitischen Dacite. Er bildet daselbst eine mächtige Zone, denn auch über Tags findet man denselben Dacit noch westlich vom Stefanschachte im Steplitzhofer Graben und an dem Berggehänge vor. Ueber das geologische Auftreten dieser Dacitzone gibt der Maximilianschachter Haupthangendschlag am Kaiser Franz Erbstollens-Horizonte Aufschluss. Nach der speciellen Aufnahme Grögers stehen auf diesem Erbstollen (siehe Fig. III.) sowohl nordwestlich als auch südöstlich vom Stefanschachte Dacite an. Sechzig Klafter nordwestlich vom Schachte werden sie durch eine „faule Kluft" von den gewöhnlichen Schemnitzer Grünsteinen geschieden, welche in der weiteren Strecke des Erbstollens gegen den Maxschacht durchfahren wurden. Die „faule Kluft" ist mit einer tuffähnlichen

Fig. III.



a Kaiser Franz Erbstollen ; I. Grünstein, II. Dacit.
— — ┬ — Stefangang ; — . — . — . — Faule Klüfte.

Breccie ausgefüllt und mit dem Grünsteine durch allmähligen Uebergang in denselben verbunden, besitzt ein Streichen von Nordost in Südwest, parallel dem Stefangange, und verflächt mit 25—30 Graden nach Südosten. Die Dacite überlagern demnach hier offenbar die Zone der Grünsteine, von denen sie überdies, sei es durch eine Reibungsbreccie, sei es durch ein Verwitterungsproduct des Grünsteines getrennt sind, dergestalt, dass sich aus diesen Lagerungsverhältnissen wohl mit Sicherheit auf eine spätere Eruption der Dacite im Vergleiche zu jener der Grünsteine, oder auf ein jüngeres Alter der Dacite gegen die Grünsteine folgern lässt. Südöstlich vom Stefanschachte, und zwar ungefähr 70 Klafter von demselben entfernt, werden die Dacite neuerdings durch eine „faule Kluft“ unterbrochen, die aber kuppenförmig aufsteigt und östlich wieder unter den Dacit einfällt, ohne dass das Gestein, welches unter der „faulen Kluft“ sich befindet, zum Vorschein käme. Da der Erbstollen in seiner weiteren südöstlichen Erstreckung von diesem Punkte an verbrochen und nicht zugänglich ist, so liess sich auch das Verhalten des Dacites an seiner südöstlichen Begrenzung leider nicht erheben; allein das kuppenförmige Erscheinen der „faulen Kluft,“ welche auch hier die Grenze gegen eine andere Gebirgsart bezeichnen dürfte, scheint mir um so mehr als Beweis für die oben erwähnte spätere Eruption der Dacite zu dienen. Zu bemerken ist, dass über Tags östlich von dem Stefanschachte die Dacite von Trachyttuffen und Trachytbreccien begrenzt werden (siehe geologische Karte Taf. VIII), an welche sich noch mehr gegen Osten die jüngeren Andesite (grauen Trachyte) anschliessen. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die Dacite auch in der Tiefe, namentlich am Kaiser Franz Erbstollen, gegen Osten von Tuffen oder grauen Trachyten begrenzt sind, und dass dieselben demnach auch in der Umgebung des Stefanschachtes, wie im Hodritscher Thale, vorzugsweise als trennendes Zwischenglied zwischen zwei verschieden alten Gebirgsgesteinen auftritt. Insbesondere ergibt sich aus diesen Beobachtungen, dass auch die Dacite als Masseneruptionen im Allgemeinen nur an den Rändern des centralen Schemnitzer Grünsteintrachytstockes zu finden sind, wie ein ähnliches Auftreten der Rhyolite bei Schemnitz von Baron Andrian angedeutet worden ist.

Dieser Anschauung widersprechen die anderen in den Schemnitzer Grubenabtheilungen noch bekannt gewordenen Vorkommnisse von Daciten nicht. Wir beobachteten nämlich in der Georgstollner Schlucht bei Dillen am südlichen Gehänge nächst den Ausbeissen des Biberganges Dacite, und in dem Grubenbaue sind am Horizonte des Kronprinz Ferdinand Erbstollens bei der Ausrichtung des Biberganges gegen Süden nun ebenfalls Dacite angefahren worden, in welcher hier der Bibergang aufsitzt. Sowohl am Tage befinden sich aber die Stollen, wo Dacitfindlinge angetroffen werden, in der Nähe des Quarzitrückens am Heckelstein (siehe Karte Taf. VIII), als auch im Grubenbaue führt der erwähnte südliche Ausrichtungsschlag dem bezeichneten Quarzitrücken zu, und es erscheinen demnach auch in der Georgstollner Schlucht die Dacite an der Grenze zwischen den Grünsteinen und den sedimentären Quarziten. Eben so sind durch den Michaeli Erbstollen in seiner westlichen Erstreckung nächst dem Johannschachte nach den Grünsteinen Dacite verquert worden, in welchen der Roxnergang, die Neuhoffnungskluft und weiter im Norden der Markus- und Annagang aufsitzen; da aber in der Umgebung des Rossgrunder Teiches Syenite und krystallinische, metamorphische Schiefer zu Tage anstehen, so findet man in diesen einen genügenden Anhaltspunkt zur Annahme, dass auch hier die Dacite zwischen den Grünsteinen und den metamorphischen Schiefern auftreten. Dass die eben bezeichneten Dacitvorkommen in der Georgstollner Schlucht und

im Rossgrunde auf der Karte nicht besonders ausgeschieden erscheinen, hat seinen Grund darin, weil eine solche Ausscheidung des coupirten Terrains wegen vorläufig nicht thunlich war; es ist aber zu erwarten, dass diese Lücke durch detaillirtere Aufnahmen über Tags, wie solche nur nach vielseitigen Begehungen an Ort und Stelle und nach oft wiederholten Beobachtungen vollführt werden können, ausgefüllt, und hiedurch die obige Annahme auch über Tags bestätigt werden wird. Am meisten isolirt zwischen Grünsteinen erscheint die Partie von Daciten nächst den Windschachter Teichen, über deren geologische Stellung wir jedoch überhaupt keine Aufschlüsse erhielten, da sie durch keine offenen Grubenbaue in der Tiefe zugänglich und eine specielle Untersuchung über Tags nicht thunlich war.

Noch sei der eigenthümlichen Erscheinung erwähnt, dass der Stefangang sowohl, wie der Roxnergang, welche beide in Daciten auftreten, ein nordwestliches Einfallen besitzen, während die in den Grünsteinen aufsitzenden übrigen Schemnitzer Gänge nach Südwesten verflächen. Man wird bei dieser Erscheinung von selbst zu der Frage gedrängt, ob dieses abweichende Verflächen der berührten zwei Gänge ein bloss zufälliges oder nicht vielmehr ein von den Daciten abhängiges sei.

Haben die Dacite, wie erwähnt wurde, für die Erzlagerstätten insbesondere der Hodritscher Bergbau-Abtheilung eine beachtenswerthe Bedeutung, so spielen andererseits bei einigen Erzlagerstätten der Schemnitzer Bergbau-Abtheilung die Rhyolite eine wichtige Rolle.

Baron Andrian*) gibt bereits Nachricht von einem Rhyolitgange, welcher in der Stadt Schemnitz in der Verlängerung der Rosengasse bis zum Dillner Thore zu Tag ausbeisst. Derselbe Rhyolitgang ist in dem Michaelerstollner- und Pacherstollner- Felde in der Grube überfahren worden, und zwar mit dem Michaeli Erbstollen, mit dem Glanzenberger Erbstollen, und mit dem Johann Hangendschlage am Horizonte des Kaiser Franz Erbstollens. Am letzteren Punkte erhielt der Rhyolitgang den Namen „Clotildekluft,“ als welche derselbe auch in der Gangkarte Tafel VIII verzeichnet ist. Am Michaeli Erbstollen wurde der erwähnte Rhyolitgang „Clotildekluft“ 150 Klafter vom Mundloche in der Mächtigkeit von 8 Klft. verquert mit dem Streichen Stunde 2—10 Grade (N. 40° O) und mit südöstlichem Verflächen von 55—60 Graden. Am Glanzenberger Erbstollen ist in der 75. Klafter vom Mundloche zwischen der Stollensmauerung durch 3 Klft. Rhyolit entblösst, und ein zweiter Rhyolitgang in der 130.—145. Klft. vom Mundloche zwischen Grünstein überfahren worden. Dieser zweite Rhyolitgang besteht aus zwei Trümmern von 1 und 8 Klft. Mächtigkeit, welche durch ein Grünsteinzwischenmittel von 5 Klft. Mächtigkeit getrennt sind. Das mächtige Haupttrumm entspricht der „Clotildekluft,“ während das erste Rhyolitvorkommen am Glanzenberger Erbstollen in der 75. Klft. nach seiner Stellung dem Johanngange angehört. Die Clotildekluft ist an diesem Erbstollen beiderseits durch lettige Klüfte vom Grünsteine geschieden, und besitzt ebenfalls ein Streichen in N. 40° O. und ein südöstliches Einfallen von 50—60 Graden. Dasselbe Streichen und Einfallen zeigt die Clotildekluft auch im Johannhangendschlage des Kaisers Franz Erbstollens, in welchem sie 74 Klft. vom Kreuzgestänge oder vom Hangendtrumme des Spitalerganges in dessen Hangendem angequert und in der Mächtigkeit von 10 Klft. überfahren worden ist. Sie wird daselbst im Liegenden gleichfalls durch

*) Literatur 41. h. Seite 399.

eine Lettenkluft vom Grünsteine getrennt, ist aber mit dem Hangendgrünsteine durch Uebergänge innig verwachsen.

Was den petrographischen Charakter des die Clotildekluft bildenden Rhyolites betrifft, so ist derselbe in vieler Beziehung ähnlich jenem des oben erwähnten felsitischen Dacites. In einer weissen, lichtgrauen oder matt grünlichten felsitischen Grundmasse von dichter oder körniger Structur mit splittrigem oder unebenem Bruche finden sich porphyrartig weisser fett- oder glasglänzender rissiger Feldspath und wasserheller Quarz in Körnern oder kleinen Krystallen eingesprengt. Von Hornblende ist keine Spur vorhanden, eben so fehlt aber auch der den Daciten eigenthümliche Glimmer, und dieser gänzliche Mangel an Glimmer ist es, der den eben beschriebenen felsitischen Rhyolit von dem felsitischen Dacite unterscheidet. Als ein nie fehlender Uebergemengtheil in dem Felsitrhyolite erscheint überdies Pyrit, der sich in sehr kleinen Hexaedern äusserst fein in der Grundmasse eingesprengt vorfindet.

Das entschieden gangartige Auftreten der Clotildekluft in dem Grünsteine lässt wohl keinen Zweifel darüber zu, dass die Eruption des diese Kluft bildenden Rhyolites erst nach dem Erstarren des Grünsteines und nach erfolgter Spaltenbildung Statt gefunden habe, dass demnach dem beschriebenen felsitischen Rhyolite ein jüngeres Alter zugeschrieben werden müsse, als dem Grünsteine. Nicht so entschieden kann das relative Alter des felsitischen Rhyolites und des felsitischen Dacites ausgesprochen werden, da ein Zusammenvorkommen dieser zwei Eruptivgesteine, aus welchem auf deren Altersfolge geschlossen werden könnte, uns nicht mit Sicherheit bekannt geworden ist. Obschon indessen die Felsitrhyolite und die Felsitdacite möglicherweise gleichzeitige Bildungen vorstellen, so bin ich doch mehr geneigt, den Felsitdaciten ein höheres Alter zuzuschreiben, als den Felsitrhyoliten, und zwar aus dem Grunde, weil die Dacite gleichsam einen Uebergang von den Rhyoliten in die Grünsteine bilden, und durch ihren petrographischen Charakter mit den Grünsteinen viel enger verbunden sind, als dies bei den Rhyoliten der Fall ist.

Unterzieht man die Gangausfüllung einiger Gänge in der Schemnitzer Bergbauabtheilung, namentlich des bis 6 Klft mächtigen Grünerganges, des bis 10 Klft. mächtigen Johannganges, des selbst bis 20 Klft. mächtigen Biberganges, einer genaueren Untersuchung und näheren Prüfung, so findet man, dass dieselbe identisch ist mit der Ausfüllungsmasse der oben beschriebenen Clotildekluft. Die Gangausfüllung der bezeichneten Gänge besteht nämlich vorzugsweise gleichfalls aus einer weissen felsitischen Grundmasse, in welcher Hornblende und Glimmer gänzlich mangeln, und welche bei ihrer Zersetzung einen weissen kaolinähnlichen Thon gibt. In dieser Grundmasse ist viel Pyrit fein eingesprengt, und wasserheller Quarz, zwar seltener in kleinen Körnern porphyrartig, aber nicht selten in Quarzkrystalldrusen zerstreut. Man hat bereits in diesem Charakter der Gangausfüllung den Beweis in Händen, dass der Grüner-, der Johann- und der Bibergang Felsit-Rhyolit-Gänge sind, welche, wie die Clotildekluft, einer besonderen Eruption ihren Ursprung verdanken. In dieser Ansicht wird man noch mehr bestärkt, wenn man die Erzführung in Betracht zieht, welche den bezeichneten Gängen im Allgemeinen eigen ist. Diese Erzführung besteht vorwaltend aus Silbererzen, welche mit Quarz, Kalkspath u. s. f. einbrechen, und theils im Hangenden, theils im Liegenden, theils in der Mitte des Ganges, bald da, bald dort, als Erzlinsen und Erzschnüre und als sogenannte „Erzsäulen" auftreten. Es ist hiebei nicht zu verkennen, dass diese Erzführung nicht gleichzeitiger Entstehung mit der Gangausfüllung — dem Felsit-Rhyolite — ist, sondern erst später in die Zerklüftungen der vielleicht

noch nicht vollständig erhärteten Gangausfüllungsmasse eingebracht wurde, so, dass man es hier gleichsam mit Erzgängen in den Rhyolitgängen zu thun hat. Dass in der Regel die erzführenden Gangmittel mit der Felsit-Rhyolitmasse der Rhyolitgänge innig verbunden sind, und dass diese letztere in der unmittelbaren Begrenzung mit den Erzchnüren und Erzsäulen auch mit Silbererzen „imprägnirt" ist und von erzigen „Schwärmern" durchzogen wird, kann die obige Annahme nicht nur nicht beirren sondern nur bekräftigen, wenn man erwägt, dass die Silbererze mit dem sie begleitenden Quarz, Kalkspath u. s. f. entschieden einem Niederschlage oder einer Krystallisation aus wässeriger Lösung ihren Ursprung verdanken, während die Gangausfüllung einen Charakter besitzt, der darauf hinweist, dass, wenigstens die anfängliche Bildung derselben einer Eruption im plastischen Zustande ihren Ursprung verdankt, wenn auch die letzten den erzführenden Niederschlägen unmittelbar vorhergehenden felsitischen Bildungen vielleicht ebenfalls bereits aus wässeriger Lösung entstanden sein mögen. Eine solche wässerige Lösung musste hauptsächlich dann, wenn sie, was wohl höchst wahrscheinlich, in sehr heissem Zustande empordrang, auf das felsitische Nebengestein des Rhyolitganges nothwendig eine Einwirkung üben, dessen Poren und Klüftchen mehr minder durchdringen, und somit auch in dem Nebengesteine Erzspuren zurücklassen. Es erscheint in der That das Emporsteigen von heissen Quellen mit verschiedenen salzigen und metallischen Lösungen aus dem Erdinnern auch in dem Schemnitzer Trachytgebiete als ein natürlicher theilweiser Abschluss der vulcanischen Thätigkeit der trachytischen Eruptionsperioden, deren letzte Nachwirkungen eben bei dem Schemnitzer Trachytgebirge sich noch gegenwärtig in den warmen Quellen der Badeörter Skleno (Glashütten) und Vihnié (Eisenbach) kund geben.

Die aus dem Studium der oben angeführten Gänge des Schemnitzer Erzreviers sich ergebende Trennung der Bildung ihrer Gangausfüllung von jener ihrer Erzführung, das ist die Annahme, dass die Gangausfüllung einer vorhergehenden Eruption von Felsit-Rhyolitmassen und die Erzführung einem unmittelbar nachfolgenden Empordringen kiesel- und kalkreicher metallhältiger heisser Quellen ihren Ursprung verdankt, ist gewiss auch am meisten geeignet, die eigenthümliche Vertheilung der Erzführung in jenen Gängen, so wie z. B. den Umstand zu erklären, warum der Grüner-, der Johann-, der Bibergang in ihrem Streichen und Verflächen auf weitere Erstreckungen als „taub" aufgeschlossen wurden. Ich glaube aber zugleich, dass diese naturgemässe Auffassung der Bildungsweise der Gangausfüllung und Erzführung dieser Gänge auch dem praktischen Bergmanne einen werthvollen Anhaltspunkt für die Aufschliessung von Erzmitteln liefern kann, wenn er derselben entsprechend die Anfschlussbaue führt.

Es wird sich bei Beschreibungen der Erzlagerstätten Gelegenheit ergeben, den eben erörterten Gegenstand nochmals zu berühren, und auch die Zeit und Art der Bildung der übrigen Schemnitzer Erzgänge zu besprechen. Aus den vorhergehend mitgetheilten geologischen Beobachtungen in den Grubenbauen aber lassen sich rücksichtlich der Eruptivgesteine des Schemnitzer Erzdistrictes vorläufig folgende Resultate hervorheben. Die Eruption der Syenite steht in keinem nachweisbaren Zusammenhange mit jenem der Trachytgebilde des Gebietes, und ging der letzteren voraus. Die trachytischen Eruptionen begannen mit einer Masseneruption des Grünsteintrachytes oder Grünsteines, auf welche sodann die Eruptionen der Dacite und Felsitdacite, die Tuff- und Breccienbildungen, und die Gangbildungen der Felsit-Rhyolite folgten, in welch' letzteren endlich die Bildung der vorzugsweise Silbererz führenden Erzgänge die

vulcanische Thätigkeit abgeschlossen hat. Ich unterlasse es, hier auch die anderen in der Umgebung von Schemnitz vorkommenden Eruptivgesteine, wie die grauen Trachyte, die jüngeren Andesite, die Basalte u. s. f., die gleichfalls im Vergleiche mit dem Grünsteine als „jüngere" Bildungen bezeichnet werden, zu besprechen, da diese Gesteine in den Grubenbauen nirgends verquert wurden, und insbesondere in den jüngeren Andesiten keine Erzgänge bekannt sind, und verweise rücksichtlich derselben auf die mehrerwähnten Mittheilungen von Pettko's, Frhr. v. Richthofen's und Frhr. v. Andrian's.

II. Abschnitt.

Geschichte von Schemnitz und Stand von dessen Bergbau.

1. Aeltere Geschichte von Schemnitz.

Der Quellen über die älteste und ältere Geschichte des Schemnitzer Bergbaudistrictes gibt es sehr wenige, und daher sind auch die ältesten und älteren Nachrichten über Schemnitz, und insbesondere über den ersten Anfang und den ältesten Betrieb des Bergbaues in jenem Terrain äusserst beschränkt und schwankend. Was an geschichtlichen Daten über Schemnitz von den ältesten bekannten Zeiten bis zum Jahre 1300 vorliegt, wurde von J. Kachelmann in dessen unter der „Literatur" angeführten „Geschichte der niederungarischen Bergstädte" sorgfältig zusammengefasst, und ich werde in der Folge meine Mittheilungen über jene Zeitperiode vorzüglich dieser Quelle entnehmen.

Den Bergbaubetrieb selbst betreffende Nachrichten enthält Kachelmann's „Geschichte" nicht, und es ist in Schemnitz die Sage verbreitet, und ist nicht daran zu zweifeln, dass die ältesten schriftlichen Aufzeichnungen über den Bergbau, Grubenkarten, u. dgl., welche zweifelsohne in den Archiven des Schemnitzer Kammergrafenamtes und der Stadt Schemnitz vorhanden gewesen sind, bei den vielen Feuersbrünnsten, denen die Stadt unterworfen war, zu Grunde gingen. Ob ähnliche schriftliche Nachrichten über den Bergbaubetrieb sich in den Archiven der k. ungarischen Statthalterei in Pest vorfinden, ist mir unbekannt, aber wenig wahrscheinlich. Vielmehr glaube ich, dass die Quellen über den Bergbau des Schemnitzer Erzdistrictes und über dessen Betrieb erst von dem Zeitpunkt an reichlich vorliegen, nachdem im Jahre 1527 mit Ferdinand I. das Herrscherhaus Habsburg auch in den Ländern der ungarischen Krone die Regierung angetreten hatte. Denn von dieser Zeit an mussten die Kammergrafen, wie auch die Berggerichte ihre Berichte an den König, welcher auch die ihm gehörigen ungarischen Bergbaue von seiner niederösterreichischen Kammer, später von der allgemeinen Hofkammer u. s. f., in Wien verwalten liess, dorthin einsenden, und sich Entscheidungen in zweifelhaften, ökonomischen oder Streitsachen von dort einholen, und erst von dieser Zeit an scheinen die Bergbehörden in Schemnitz geordnete Bergbücher geführt zu haben. Dies ist der Grund, warum in den Archiven des k. k. Finanzministeriums, oder der ehemaligen österreichischen Hofkammer in Wien, eben so wie in dem Archive der Neusohler Berghauptmannschaft, oder des ehemaligen k. Berggerichtes von Schemnitz, die vorfindigen ältesten, den Bergbaubetrieb betreffenden Acten erst aus den dreissiger Jahren des 16. Jahrhunderts herrühren, von dieser Zeit an aber ununterbrochen bis an den heutigen Tag fortlaufend einen reichen Schatz von Nachrichten über den Betrieb der niederungarischen Bergbaue enthalten.

Aus diesen Acten und den vielen älteren Befahrungsprotokollen liesse sich meines Erachtens über den Betrieb des Schemnitzer Bergbaues wenigstens seit Anfang des 16. Jahrhunderts eine ziemlich genaue Geschichte verfassen, aus welcher der Zweck und das Resultat der einzelnen Bauobjecte, — Stollen, Strecken, Läufe, Schutte u. dgl. — zu entnehmen wäre. Dass eine solche Betriebsgeschichte, an der es für den Schemnitzer Bergbau gebricht, gerade für diesen sehr erspriesslich, ja nothwendig wäre, werde ich noch später zu erörtern Gelegenheit haben.

Die Entdeckung der Silbergänge von Schemnitz wird, wie bei so vielen alten Bergbauen, nicht dem Menschen, sondern einem Thiere zugeschrieben. Nach den Einen sollen die Entdecker zwei Eidechsen gewesen sein, wofür den Beweis die Eidechsen in dem Schemnitzer Stadtwappen liefern sollen, nach Anderen ein Biber, was man aus dem Vorhandensein eines Biberstollens in Windschacht folgern will; den Spitalergang am Glanzenberg soll ein Schwein blosgelegt haben!

Aller Wahrscheinlichkeit nach aber dürfte doch der Mensch die Silberminen des Schemnitzer Districtes entdeckt haben, oder vielmehr durch die Gangausbisse auf dieselben geleitet worden sein, u. z. schon vor Christi Geburt. Es ist nämlich nach Kachelmann geschichtlich dargethan, dass im Granthale in jenem Districte schon zu jener Zeit unter den damaligen und erstbekannten Ureinwohnern desselben, dem deutschen Volkstamme der Quaden angehörig, Eisengruben bestanden haben. In der That besassen und besitzen einzelne der Hodritscher Erzgänge, besonders am Bergrücken zwischen dem Eisenbacher und Hodritscher Thale, einen „eisernen Hut,“ und diese leicht entdeckbaren Eisensteine führenden Ausbisse der Hodritscher Gänge waren aller Wahrscheinlichkeit nach der Gegenstand des Abbaues jener altgeschichtlichen Eisengruben. Es ist nun leicht begreiflich, dass der Abbau der Eisensteine, sobald er tiefer in das Gebirge gelangte, zur Entdeckung der edlen Metalle, welche diesen Gängen eigen sind, und sich vermuthlich zuerst als gediegen Gold und Silber zeigten, und schliesslich zum Aufschlusse der Silbererze selbst führte. Die Wiege des Bergbaues des Schemnitzer Districtes dürfte demnach die Hodritscher Gegend sein, aus welcher sich derselbe erst an den Schemnitzer Gebirgszug zu den Ausbissen der Schemnitzer Gänge, und dann weiter in das Schemnitzer Thal verbreitet haben mag.

Der älteste urkundlich vorkommende Name der Stadt Schemnitz war „Vania,“ woraus das slavische Bana und das magyarische Bánya entstand, welche Namen noch jetzt in diesen Sprachen für Schemnitz gangbar sind und ein „Bergwerk“ bezeichnen. Kachelmann leitet den Namen „Vania“ von dem quadischen Könige Vannius ab, welcher als König der Quaden in den Jahren 21—51 nach Christi Geburt in jenen Gegenden herrschte. Somit hätte um Christi Geburt der Bergbau auch schon bei Schemnitz bestanden.

Von den Quaden und den später eingewanderten Gepiden stammen die Deutschen einzelner Orte der Granthaler Gegenden, wie Krikehay, Gloserhay, (Skleno), Hochwies u. s. f. ab. Diese Deutschen wurden zu Anfang des 8. Jahrhunderts von den aus Westen vordringenden Slaven und Wenden aus der Gegend von Schemnitz verdrängt, und es scheint, dass dieselben um das Jahr 745 nach Christi Geburt von dieser Gegend Besitz nahmen, da in allen älteren Beschreibungen, wie bei Agricola, Albinus, Bel und Korabinszky, das Jahr 745 als dasjenige bezeichnet wird, in welchem „Mährer“ auf der Stelle der alten Burg — staro mèsto — Alt-Schemnitz erbaut haben sollen. Die Slaven, welche zur Zeit des grossmährischen Reiches durch Methodius (887)

zum Christenthum bekehrt wurden, und den vorgefundenen Bergbau fortgesetzt hatten, blieben auch dann, als die im Jahre 892 nach Ungarn eingewanderten Magyaren zu Anfang des 10. Jahrhunderts auch die Umgebungen der Bergstädte in ihre Gewalt brachten, noch im Besitze des Landes und ihrer Freiheit, und bilden noch heut zu Tage die Hauptbevölkerung jener Gegenden.

Indessen fanden in der Folge öfters zur Belebung des Bergbaues Einwanderungen aus fremden Gegenden in die Bergstädte Statt. So wurden schon unter dem ersten Könige von Ungarn, Stefan dem Heiligen, polnische Kriegsgefangene für den Bergbau angeworben (An. 1099), ferner brachte Andreas des II. Gemalin Gertrud tüchtige Bergarbeiter aus Tirol mit (An. 1205 u. f.), so wie dessen Tochter, die Landgräfin von Thüringen, später heilige Elisabeth, in Folge einer in Thüringen ausgebrochenen Hungersnoth von dort Colonisten in die Bergstädte entsendete (1224.) Nach Bekämpfung der Mongolen unter Bela IV. wurden die durch dieselben verheerten und zerstörten Bergstädte (1241) Schemnitz und Dillen, welch' letztere nach geschichtlichen Daten schon im Jahre 1174 einen sehr blühenden Bergbau besessen haben soll, später durch Sachsen aus dem Meissnerlande, durch Steiermärker (1249), Niederösterreicher (1252) und Mährer wieder bevölkert und der Bergbau neuerlich in Flor gebracht. Kachelmann glaubt, dass von diesen Einwanderern viele der deutschen Namen herrühren, welche Schemnitzer Grubengebäude u dgl. führen, — wie z B. von den Tirolern die Namen: Giesshübel, Prantenberg, Prennerstollen, von den Steiermärkern: Biberstollen, Pacherstollen, Rossgrund, von den Sachsen: Ochsenkopfer Gang, Lindicherfeld, Scharfe Berg, u. dgl. Es ist kaum zu zweifeln, dass die meisten der mit deutschen Namen belegten Orte und Grubengebäude von den bezeichneten deutschen Einwanderern, so wie von den vielen Deutschen, welche zur Zeit der Kreuzzüge in Ungarn zurückblieben und sich in der Nähe der Bergstädte und in diesen selbst (Steinberg, Klingenberg, Rothenbrunn) ansiedelten, begründet und benannt wurden, wie z. B. Windschacht, Fuchsloch, Gerode (Moderstollen), Schittersberg. Hof, und mehrere andere, da alle diese Namen schon in den ältesten schriftlichen Urkunden gefunden werden. In der That hatten auch die Deutschen Einwanderer, welche den Bergbaubetrieb aus ihrer Heimat besser kannten, als die einheimischen Slaven, unter Andreas II. die letzteren gänzlich aus der Stadt Schemnitz und vom Bergbaue verdrängt.

Unter König Bela IV., der von 1235 – 1270 regierte, erhielt Schemnitz ein „Stadt- und Bergrecht,“ den ältesten Freiheitsbrief, der urkundlich bekannt ist; von Kachelmann wird derselbe wörtlich citirt. Doch werden in diesem Freiheitsbriefe schon ältere Bergrechte bestätiget In diesem Bergrechte Bela's IV. findet man auch zuerst die Bezeichnung „Sebnitz“ für die Stadt Schemnitz statt des alten Namens „Vania“ oder „Vana“ angewendet, welcher in einem Diplome von Ladislaus Cumanus sich noch vorfindet. Nach Kachelmann und Anderen rührt der Name Sebnitz von der Stadt Sebnitz im Meissner Hochlande her, und sei durch die Sachsen eingeführt worden. Brückmann erwähnt, dass der Name von „Schaafnitz“ abgeleitet werde, da an der Stelle von Schemnitz eine Schäferei bestanden habe. Seyerini knüpft an den Namen „Sebenic“ eine Begebenheit, und leitet ihn von dem slavischen „Sebe nič“ — „ihm nichts“ — ab.

Schon lange vor Bela IV. wurden die königlichen Einkünfte in den Bergstädten durch Kammergrafen verwaltet, und unter Andreas II. (1225) war ein Israelite, Thebanus Judaeus, Kammergraf in Kremnitz und Pächter des

Münz- und Bergwesens, das auch später bald verpachtet (im Jahre 1342 z. B. um 800 Mark Feinsilber), bald verpfändet wurde.

König Ludwig I. führte durch Decret vom Jahre 1351 das Expropriationsrecht des Königs für den Bergbau, und König Sigismund durch Decret vom Jahre 1405 das Vorkaufsrecht des Königs auf edle Metalle ein, das sich bis in die neueste Zeit erhalten hatte, und erst im Jahre 1858 aufgehoben wurde. Ludwig I. schenkte (1355) der Stadt Schemnitz mehrere Dörfer (Gerode, Kherling, Siglisberg), und gab ihr im Jahre 1377 ein neues Stadtprivilegium, den sogenannten „eisernen Brief."

Dass der Bergbau in Schemnitz, namentlich in Windschacht, am Anfang des 15. Jahrhunderts schon ziemlich vorgeschritten, und z. B. der Bibererbstollen schon eröffnet war, davon geben die Jahreszahlen 1400—1426 Zeugniss, welche an den Ulmen des benannten Erbstollens im Christinenschachter Felde und neben dem verstürzten Spitalerschachte eingehauen vorgefunden wurden.

Nachdem im Jahre 1442 die alte Stadt Schemnitz, deren Ueberreste noch die Ruinen der alten Burg an dem Bergrücken zwischen der Rothenbrunner und Michaelstollner Schluchte zeigen, in Folge eines feindlichen Einfalles durch den Erlauer Erzbischof Simon Roszgon niedergebrannt und verwüstet, und in dem darauf folgenden Jahre 1443 durch ein Erdbeben noch mehr zerstört wurde, haben die Einwohner mit Genehmigung des Gubernators Johann Hunyady, die neue Stadt in den Schluchten, wo sie sich jetzt ausbreitet, zu bauen begonnen, und schon in den nächsten Jahren ward die St. Katharinenkirche, im Jahre 1488 das Rathhaus, im Jahre 1498 die St. Annakapelle am Rathhause erbaut, während die Erbauung der Niklaskapelle schon im Jahre 1272, jene der Mariaschneekirche aber im Jahre 1580 erfolgte.

Der Bergbau war indessen nach alten Nachrichten im 15. und zu Anfang des 16. Jahrhunderts in grossem Verfalle, scheint sich aber im Laufe des 16. Jahrhunderts sehr ausgedehnt zu haben. Wenigstens war die Anzahl der Gruben, die in den Acten aus demselben verzeichnet erscheinen, eine sehr bedeutende, wobei freilich zu betrachten kommt, dass die Grubenmassen klein waren, und der Bergbau grösstentheils durch Eigenlöhner betrieben wurde. Ich habe aus verschiedenen alten Urkunden, einzelne durch Herrn J. Kachelmann, und aus Belius das nachfolgende Verzeichniss der vor und in dem 16. Jahrhunderte bestandenen Bergwerke zusammengestellt, das in mehrfacher Beziehung dem Leser von Interesse sein dürfte, und gleichsam ein Bild von dem damaligen Bergbaue bei Schemnitz gibt. Die bei den einzelnen Gruben beigefügten Zahlen zeigen das Jahr an, aus welchem die Urkunde stammt, in der die Grube zuerst erwähnt wird; dass die letztere schon lange vorher bestanden haben kann, ist von selbst verständlich.

Verzeichniss

der vor dem und im 16. Jahrhundert in dem Schemnitzer Erzrevier bestandenen Bergbaue.

a) Nächst Dillen.

1. Montana (submersa) in Dylnis (1385).
2. Ainigkhait auf'm Dilln (1563).
3. Bei den sieben Weibern.
4. Saras Loch gegen Dillen (Blei- und Silbererz) (1565).
5. Weinmaur auf der gruebet Wiss (1572).
6. Gruebetwiss (1562) oder gruebete Wiese, unter der goldenen Sonne, unter dem Scharfen Berg (Calvarienberg).

7. Goldene Sonne, ober der gruebeten Wiese, neben Scharfen Berg.
8. Vorder 7 Gruben, unter dem scharfen Berg.
9. Dillner Erbstollen, und Neuer Dillner Erbstollen (1560 — Begonnen 1505).
10. Leopold- und Wilhelm-Schacht.
11. David Stollen.
12. St. Georgen im Ziegengrund, gegen Hansens Mayerhof.
13. Wasserstollen, unter dem Georgsstollen, bei Wenzel Wittichs Garten.

b) Bei Schemnitz.

1. Schützwand, unterm Schabob, im Leggergrund, über dem Herrnloch, dem Wasser nach hinauf.
2. Falkenstein, über dem Herrnloch.
3. Altstollen, bei der hinteren Schwell.
4. Im Herrnloch, hinterm Glantzenberg, auf ain Plaigang (1562), im Leggergrund über der Vichterischen Mühl, dem Wasser nach hinauf links.
5. Bärnkopf, hinter der alten Purg.
6. Hinter der Purg, bei der Trenkh (1507).
7. Unter der Gross-Mauer auf der alten Purg ober dem Teich.
8. Sanct Moyses, beim Teich gegen der alten Burg zu.
9. Neu-Weeg, oder Bärn-Tatzen, unter der alten Burg beim neuen Weeg.
10. Kiesstollen, gegen der Purg (1520).
11. Stadt-Schranken, auf dem Scheindelsberg, Kiesbergwerkh.
12. Clufft under der Alten Purkh (1575 — Bleibergwerk).
13. Auf der Kluft am Glantzenberg, hinter dem August Maurer.
14. Clufft under dem Glantzenberg (1575).
15. Auf dem Glanzenberg (1522 — Pleygang).
16. Glanzenberg im Hanget, über dem Klein Haasen Fuss.
17. Klein Glantzberg.
18. Mitter Glantzenberg unter des Wassermans Haus.
19. Glantzenberg Erbstollen.
20. Khlein Glantzenberger Erbstollen (1562 — auf Pleygang).
21. Im Gotthelf, über dem Khlein Glantzenberg Erbstollen (1575 — Pleygang).
22. Rechnitzerstollen, unterm Elendt (1551).
23. Im Elendt, über dem Lorber'schen Elendt, dem Wasser nach hinauf, der alten Burg zu (1575 — Kleinglanzenberger Bleigang).
24. Haasenfuss, gegenüber Elendt.
25. Klein-Haasenfuss, über dem Lorberischen Elendt, gegen den Glantzenberg hinauf.
26. Vorder Mohr.
27. Mitter Mohr.
28. Mohr, oder an der Mohr, über Jerubin, überm Lederhäusel.
29. Ober, oder hinter Mohr, über Kreutzers Garten.
30. Mohrer Erbstollen (1575).
31. Jerubinstollen, unter Mohr.
32. Feyerfahrt, bei dem vordern Mohr.
33. Paradeis, im sehr hohen Gebirg, ein uraltes Bergwergkh.
34. Hartenschacht, unter dem Paradeis.
35. Ober Sackwein, unter dem Paradeis.
36. Sarkhweyn, unter dem kalten Hof (1548).
37. Lilienschacht, neben dem Sackwein unter dem Paradeis.
38. Keilling, beim Paradies.
39. Grube auf der Rinne (1364) — Schmitten Rinn.
40. Ueber der Schmitten Ryn (1519).
41. Unter der Schmittenrinne (1520).
42. Im Nattergrund (1498 — Erbstollen 1516).
43. Nattergrund, am Steinfels nächst dem Küselberg.
44. „ hinter dem alten Schloss, gegen den Kiesel, Bergwerk.
45. „ am Bleigang in der Peltschengasse.
46. Küslberg, in der Peltschergasse, in des Putschen Garten.
47. Erbstollen in der Peltschengasse (1518).
48. Thom. Goldschmied Stollen in der Peltschengasse bei Pochazky's Haus.
49. Rispenek in der Peltschengasse. — (Am Ris Pennkhen — 1562)
50. „ hinter dem Neuhandl Schacht.
51. „ im Hanget.

52. Alt Siebengruben, in der Peltschengasse.

53. Thierstollen in der Peltschengasse — Tierstollen 1562 — Dierstollen, nicht weit von Siebengruben gegen Morgen (1575 — am Siebengrubner und Weidner Gang).

54. St. Wolfgang, oberhalb der Stadt, nicht weit vom Dierstollen (1575).

55. Erbstollen diesshalben des Gerichts (1525).

56. Rösels Handlung (1520), oder Rösselhandel (1522).

57. Rossenstollen, oberhalb der Stadt (1505).

58. Hinter Rössl, oberhalb des Gerichts bei St. Oswald.

59. Ober Rössl, „ „ „ bei der Kehr, über dem Trostgottes (1562).

60. St. Oswald, zwischen Grünstollen und Hinterössl, gegenüber den Pieberstollen Gram.

61. Auf dem Rössl, oder auf dem Rost (1575).

62. Rösslein 1562.

63. Vorder Rössl, hinterwärts dem Unter Rössl, gegen dem Frauenberger Thor.

64. Unter Rössl, neben Salischacht (1562).

65. Beim Stein auf dem Rössl, oberhalb dem Pachenstollen.

66. Weidenstollen und Grünstollen, unter Salzers Haus ob der Schmiede,

67. Unterm Kirschbaum bei der Klopf.

68. Markthüttl Stollen (1548).

69. Erbstollen zum Schuhmarkt.

70. Gülden Einhorn in Peter Pernsgarten beim Preihaus.

71. Heil. Dreifaltigkeit-Erbstollen, angefangen An. 1549.

72. Heil. 3 Königstollen, in der Nähe vom Pachenstollen.

73. Quirinstollen, ober heil. 3 Königstollen.

74. Quittenstollen, beim Weg unterm Grossrössl.

75. Quittenschacht, zwischen dem Rosenstollen und Neuhandlungsschacht.

76. Pachenstollen, im Starkhen Waldt (1548).

77. Pachen-Erbstollen, zum Bibergang angeschlagen (1562).

78. Ruefstollen, über dem Pachenstollen (1562).

79. Schuhstollen, neben dem Pachenstollen (1562).

80. Stollen unter dem Galgenberg (1562).

81. Trostgottes, herwerths des Klingenstollens, neben Salzers Haus, unter dem Steig.

82. Grünnsteig, von Ebendt gegen Mitnacht, unterm Weiden am andern Perg (1575 — am Spitalergang).

83. Unter Grünnsteig, neben dem alten Pachenstollner Kramm.

84. Krampenschacht, über dem Trostgottes, unter dem Ober Rössl, gegenüber dem Pieberstollen.

85. Hans Salischacht, unter dem grossen Rössl.

86. Klingenstollen (1573).

87. Ruhestollen, oberhalb Klingenstoller, beim Bründl.

88. Rahnstollen, unter dem Piberstollner Kramm.

89. Bei der weissen Weiden, oberhalb den Pachenstollen.

90. Rosenkranzer und Weydner Erbstollen (1571 — Prenner'sche Gewerkschaft).

91. Auf der Weyden (1522).

92. Schwalbenschacht, beim Tränktrog, oberhalb der Weiden.

93. Weiden, ob dem Trenkhtrog (1575).

94. Ober Weyden beim Tränktrog, hinter dem Weidner Schacht.

95. Ober Weiden beim Neuhangetschacht (1562).

96. Klingenschacht, neben dem Rosenstrauch.

97. Oberer Klingenschacht (1562).

98. Fleischer Bergwerk, unterm Rosenstrauch.

99. Vogl Hübl, beim Starkhen Waldt, beim Fleischerbergwerk, unterm Rosenstrauch.

100. Markusschacht, unter dem Rosenstrauch.

101. Oberes Markusfeldt.

102. Rosenstrauch, über dem Fleischerbergwerk.

103. Sanct Paulli, beim obern Klingenschacht (1574).

104. Abrahamschacht, nächst dem oberen Klingenschacht (1576).

105. Seegen Gottesschacht, auf der obern Weiden (1573).

106. Hülf Gottesschacht, ober dem Seegengottes Schacht, neben den Klingenschachtern (1575).

107. Oberer Hüllf Gottesschacht (1575).

108. Siebengruben (Syebengrueben), ober Weiden, über dem Tränktrog (1550 — Siebengrubner Gang).

109. Rosenkranzer Einigkeit, oberhalb St. Jakobs Schacht.
110. „ Wurzenschacht (1575).
111. Lilgenschacht, oberhalb St. Jakobsschacht.
112. Klein Soll-Weiden.
113. Gross Weiden.
114. Handel Pingarten und Weitenschacht (1547).
115. Auf der Letten, im starkhen Wald ob dem Pachenstollen, Prennerstollen daselbst (1520).
116. Auf der Letten, Erbstollen (1512).
117. Hoffnungsschacht und Ainighkeit im starkhenwald.
118. Hoffnung und Graffischenschacht.
119. Hoffnung, bei der grossen Eichen und Vogl hübl.
120. Förder Thyrgarten (1545).
121. Thiergarten unter dem Vogl Hübl.
122. Stampfer Nicusch Bergwergkh.
123. Leonhart Nicusch Erbstollen, unter dem Vogl Hübl.
124. Vogl Hübl, beim Kirschbaum unter der Weiden.
125. „ „ ober dem obern Fuchsenloch (1549).
126. Mohr, nächst dem Lechen am Vogl Hübl.
127. Kornberg. — Kornberger Erbstollen (angefangen 1549).
128. Jakobsschacht, auf der Linde über dem St. Annaschacht gegen die Stadt zu.
129. St. Annaschacht.
130. Prantschacht (1378).
131. Schmalzgrube (1404).
132. Hechtenstollen (1548).
133. Krautgarten, in Bergmeister Taillers Garten.
134. Erbstollen in Hohenbergers Garten.
135. Auf der Jessem (1497).
136. Am Haucher, Erbstollen (1499).
137. Auf der Robenschar (1522).
138. Auf der Niederthau (1523).
139. Perchwerk auf der Polz (1549).
140. Die obere Peilung (1550).
141. Weinreben.

c) Bei Windschacht.

1. Mathiasstollen, am vorderen Gang.
2. „ am Gräfischen Gang.
3. Spitalerhöhe.
4. Auf der Ebendt, bei Simon Oders Schacht (1562).
5. „ „ „ beim Kirchl (1562 am Spitaler Gang).
6. Auf der Eben, über dem Biberstollen unter dem Vogl Hübl.
7. Unter dem Puchen, auf der Eben (Rowna).
8. Küttlstollen, auf der Eben.
9. Unter dem Ebendt.
10. St. Jakobs Schacht, überm Eisernen Sail.
11. Danatiger Erbstollen (1562).
12. Rott Apffel Paumb, ober Danatiger Erbstollen (1575).
13. Im Krieghen, vom Rott Apffel Paumb gegen Abent (1575).
14. Unter Tanatig
15. Mitter Tanatig.
16. Tanatig, überm Eisernen Sail, unter St. Jakobsschacht.
17. Fuchslocher Höhe.
18. Nachtigallstollen, zwischen den 2 Mohren und oberhalb des Ochsenkopfs.
19. Kiesel Bergwerk, neben dem Nachtigallstollen.
20. Pieberstollner leitten, an der Kher (1562).
21. Pyberstollen (1443), oder Biberstollen (1573).
22. Pibererbstollen (1562).
23. Ober- Pieber- Stolln.
24. Ainigkheit, über Piberstollen gegen Hartaspen (1575).
25. Gross Puchen, unter der Fuchslöcher Höhe, gegen den starken Wald zu.
26. Auf dem Alten Handl, bei dem Steinern Schacht.
27. Wolffsschacht (1562) oder Valtinuesschacht (1575).
28. Undern Fuchsenloch oder Andreas Wolfs Stolln (1546).

29. Vorder Fuchsenloch, oder Wasser Aimpl, die Sueten genandt (1562).
30. Mitter Fuchsenloch, in dem Zeundl (1548).
31. Kue Stolln (khuestollen) im Fuchsenloch, hinter der Weissbuchen (1562).
32. Haasenfuss, im Fuchsenloch (1562).
33. Ober Fuchsenloch (1575).
34. Oberer Fuchsenlocher Schacht (1548).
35. Am windischen Fuchsenloch (1548).
36. Fuchsenschwanz, ober dem obern Fuchsenloch (1549 — am Fuchsenlocher Gang).
37. Doktor Bergwerch, ober dem obern Fuchsenloch.
38. Dagsenstollen (Dachsenstollen), unter dem Siglersperg, über dem Fuchsenstollen (1562 — Erbstollen).
39. Hart Aspen, über dem Loch in Siglisberg, über dem Alten Wolfschacht, gegen den Steinern Schacht.
40. Klein oder Mitter Gotthelff in Sigelsberg überm Loch.
41. Ober Gotthelf, in Siglsperg über dem Loch.
42. Grube am Perge (Siglisberg) (1364).
43. Erbstollen im Siegelsperg (1509).
44. Rauchloch im Sigelsperg, Erbstollen mit dem grossen Gappl (1512).
45. Am Urban hübel, Pischens Erbstollen (1497).
46. Gross Urban Hübl, überm Lukatsch Schacht und Petrik rechts.
47. Klein Urban Hübl, über der Petrinken, auf der linken Hand im Riegl.
48. Urban Hübl beim Teich.
49. Gilgenstollen und Schacht, hinterm Siglesberg.
50. St. Paul über dem Gilgenstollen im Kroppe Grundt.
51. Weittau, hinter dem Siglsperg (1575).
52. Am spitzigen Berg, Erbstollen (1523).

d) Im Hodritscher Thale.

1. Auf dem Geradt, auf dem Dotzi Grund (1562 — Gerode). — Im Getadt (1575).
2. Unter dem Gerad (1523 — Erbstollen.
3. Maria Himmelfarth oder Kysla, unter der Hodritsch.
4. Thomas Lang Bergwerk, oder Melanka Bana.
5. Im Erleingrund (1513 — Erbstollen).
6. Unter Stefanistollen.
7. Stefanistollen.
8. Strakastollen, über dem Stefanistollon, dem Eisengrund und dem Klein Gapl.
9. Klein Gapl, neben dem Weg zum grossen Gang, über dem Stefanistollen.
10. Krebsgrundt (Khrebissgrundt 1562), innerhalb dem Hoderitsch, ober dem Brennerstollen.
11. Prennerstollen (Brennerstollen), im Krebsgrundt. (Zum Handl Hodritsch gehörig — 1575 Erbstollen.)
12. Fischerstollen im Krebsgrund.
13. Kaiserstollen „ „
14. Grossgang in Erlen, undhalb Hodertsch, in Dozi Gabriel Gebiet, ob dem Erlengrundt (1575).
15. St. Chatarein über dem Klein Gap (1562) und dem Hornung.
16. Im Hornung (1562).
17. Fladen, unter dem Andrä Schacht, gegen den Prennerstollen.
18. Luchsenstollen, zwischen Erdbeer Weichsel und der Leiten, überm Prennerstollen.
19. Erdbeer Weichsel.
20. Neben dem negsten Fladen.
21. Aychruck (1497), oder Aüchrügg in dem Hodritsch (1575).
22. Nitschen Stolln in Hodritsch, gegenüber dem Aichbruck.
23. Alt Aychruck neben der Nitschen.
24. Im Gründl, gegen den Aichbruck.
25. Hinter dem Kherling (1498 — Erbst.)
26. Auf dem Kehrling (1509), — beim Nuss- und Birnbaum nächst dem Stefanstollen (1520), — peim Hübl (1522), — am alten Steig und Gapl.
27. Auf'm Gerling, maxstollen (1551).
28. Alt Kherling, oberhalb des Khrebiss Grundt (1575).
29. Unter dem alten Kherling.
30. Nieder Kherling (1522).
31. Printschacht unterm Neukherling (1520) und Prinnstollen (1562).

32. Waxinsky Eisenstein, unter dem alten Kherling.
33. Altmann, über dem Trostberg, neben dem Kherling.
34. Proschofsky, über dem Altmann und Lorberisch beim Kherling.
35. Frommstollen, unter der Kherling.
36. Trostberg, über dem Alten Mann (Altmann) und Lorberisch.
37. Vorder Grund, hinterm Schiesshaus des Scholzen.
38. Handel Hodritsch (1364), oder der grosse Handl (1509), auch „auf'm Handl" (1562).
39. Erbstollen in Hoderitsch (1494—1518).
40. Flache Putten (1378).
41. Cherubim Sibenbürgen (1522).
42. Georgenstollen, in der Hodritsch.
43. Ainigkeit in der Hodritsch (1574).
44. Ottlinschacht und Stollen (1562).
45. In den Riedeln (1523), oder Inn Redlenn (1562).
46. Weittenschacht (1562).
47. Khüniginn Schacht (1562).
48. Im Tagstern (1562).
49. Reulingschacht.
50. Schwalbenheerd.
51. Alter Erbstollen Rösels, dem Grund nach auf gegen die Kirchen (1497).
52. Am Ort (1505), oder finsterer Ort (Finsterort 1575).
53. Fülldenbeutl, beim finstern Orth, über Petzi's Haus.
54. Finsterorter lange Höhe, gegen den Finsterorter Erbstolln.
55. Beim neuen Weg, unterm finstern Orth, unter der Tränk.
56. Wilhelmschacht, neben dem Finsterorter Kramm, unter dem Christofschacht.
57. Veit Carl (Veit Kherl) Stolln, über Finsterort in Schwabens Garten (1562).
58. Auf der Klufft, unter dem Fischerstollen, bei Veit Carls Stollen, über dem finstern Ort in Schwabens Garten.
59. In der Heuerloss (1507), oder Im Harlass (1562).
60. Bei Herles (1522).
61. Der obere Häuerloss (1522) oder Ober Harlas, beim Schiesshaus.
62. Am Trentscher zu St. Anna (1511).
63. Tretscher (Trentscher) oder Pletz, an der Höhe zwischen Hodritsch und dem Eisenstein (1575).
64. Am Trentscher unter dem Stein (1512.)
65. Trentscher Eisenstein, der obere.
66. Trentscher Eisenstein, der untere, über dem Florian.
67. Am Eschenhübel (Eschenhibel) (1506) in Hoderitsch.
68. Oberhalb der obersten Mül, Erbstollen (1522.)
69. Am Galander, Lutzens Erbstollen unten am Pach (1497).
70. Galander, Erbstollen unter dem Steg (1510).
71. Galander, neben Hickels Garten.
72. Klein Galander.
73. Ober Galander, von Sanct Niclas dem Grundt nach hinauf gegenAbent (1575).
74. Alter Rathschacht (1501), oder Alt Radtschacht (1536 — zu Handl Hodritsch gehörig).
75. Puesenloch, nächst Alt Rattschacht, (zu Handl Hodritsch), oder Puessenlochstollen.
76. Sannt Niclass, ober Allten Rattschacht (1536), ob dem Schuezwandschacht (1575).
77. Sanct Nikolaus über St. Kathrein.
78. Hohe Nacht, neben Sannt Nikolaus.
79. New Radtschacht (1562).
80. In der Klingsputten (1523), auch Klingensputt oder newen Rattschacht (1547).
81. Allerheiligen Neurathschacht.
82. Alt Allerheiligen, über dem Galander.
83. Röhrenstollen, über Altallerheiligen, oder Börnstollen (1562).
84. Auf der Windwiese (1509).
85. Haggenschacht, oberhalb der Hodritsch (1575).
86. Schuezwandt, unter dem Matiaschen, Stollen und Schacht neben Haggenschacht, gegen Puessenlocher Erbstollen (1575)
87. Schützwand, hinter Matiaschen und ober Rosenberger.
88. Paurlauferinschacht, unterhalb Tannenreiss.
89. Tann Reiss (Tannenreiss), von Schuezwandt gegen Mitag, unterhalb des Alten Rattschacht (1575).

90. Glück Rad, neben dem Tannenreiss.
91. Die Roll (1404). — Grosser Handl in der Roll (1523) oder „Im Rollen" neben der Schützwand.
92. Ueberm Sommer.
93. Auf dem obern Sommer, bei Michaelischacht.
94. Sommerstollen, des Math. Bratwurst.
95. Somer oder Summer Erbstollen, undhalb Hodritsch in den Huttengrundt (1575)
96. Zum Pratwurst (1562).
97. Monschein oder Mondschein, oberhalb des Summers (1575).
98. Kuntzenstollen.
99. Kapaunwiese neben Kuntzenstollen, (khappen wiss 1562) oder Kapaunerwies, auf der Ebent von Hodritsch zum Eisenstain (1575).
100. Christels Bergwergkh.
101. Unverzagt und Sirisch Eisenstain, über Ihro Maj. Schmelzhütten in dem andern Gehäng.
102. Freudenstollen, gegen St. Wolfgang, über dem Unverzagtstollen.
103. Wolfgang, hinter der Marter gegenüber dem Freudenstollen.
104. Fischer Pergwerkh, über Ihro Maj. Puchwerk.
105. Im Himmelreich (1518), unter der Windwiss, in der finstern Kher.
106. Ober- und Unter- Rieb.
107. Finster Kher.
108. Glücks Rad (Glückhssradt 1562), in der finstern Kher, über dem Weg.
109. In der Aichen, in der Aich (1562), oder Im Eichen hub, zunegst am Himmelreich (1575).
110. St. Florian des Leo Kreisl (1522), über Aichen (1575).
111. St. Christof, über St. Florian (1522).
112. Golden Hufeisen, hinter dem Hof, unter dem Hodritscher Reitweg, vor der Eisensteiner Weg.
113. Gotthelf, neben den guldnen Hufeisen.
114. Prennerschacht auf dem Hof, neben dem Lorber'schen Schacht.
115. Klein hardt Aespen, Rabenstein, hinterm Hof, ober dem Hangetschachter Weg.
116. Gugugsberg (Kukusberg), unterm Hof, gegen den Rabenstein.
117. Ober Kukusberg.
118. Löwenfuss, zwischen dem Kirschbaum und Kukusberg.
119. Scheiders Bergwerk über dem Kukuksberg.
120. Undere Schaider Bergwerkh (1575).
121. Aichhorn, neben dem Kukuksberg.
122. Rabennest oder Rabenstein über Hodritsch (1385), auch „Auf dem Rabenstein" (1522).
123. Rabenstein unter der Weide Wies ober Allerheiligen.
124. Gross Rabenstein, unter dem Kirschbaum rechts.
125. Kirschenbaum, beim Rabenstein.
126. Kratz- Beer- Leuten, gegenüber der Meelbeerleuten, zwischen dem Apfelbaum, der Hodritsch zu.
127. Unter der Krazpeerleiten, am Wagenweeg (1516 — Erbst.)
128. Apfelbaumstollen.
129. Ziegen-Rück, bei Leonhardt's Mayerhof, von Hodritsch gegen Morgen.
130. Riesenloch.
131. Ebersbaum.
132. Schrantzenberg.
133. Roth Tschubernick.
134. Unter Tschubernick.
135. Zachariasschacht.
136. Auf der Henn.

e) Im Eisenbacher Thale.

1. Fürstenkopf, über der Stadtwiesen.
2. Oescherhübel, in der Höll beim Stübl.
3. Ober-Oescherhübel, im Aichwald in der Höll.
4. St. Daniel, in der Höll (1522).
5. Küsstollen (Kiesstollen), in der Höll.
6. Wilde Mann, in der Höll.
7. Hülf Gottes, in der Höll.
8. Klug Albrecht Stollen, in der Höll.

9. St. Annastollen, in der Höll, auf Kupfererz, im Rossgrundt.
10. Rossgrundt, unndt dem Wetterkreuz, im Grund gegen den Schittersperg (1575 — Kiesbergw.)
11. Erbstollen im Rossgrundt (1515), — unter der Stadtwiese, über dem Haasensprung, dem Schüttersberg zu.
12. Neufang, zwischen dem Haasensprung und der Stadtwiese.
13. St. Johannus (Joachim), gegenüber im Rossgrundt.
14. Jupiter Erbstollen (1600).
15. Jupiterstollen, gegen den Rossgrundter Erbstollen über.
16. Mathiasstollen, im Rossgrund (1600).
17. Kiespergstollen, im Rossgrundt, oder Eisenstein Küss bei der Tann, neben dem Kiessgrundt.
18. Kieser Erbstollen.
19. Rossmühl (1378).
20. Auf den Eisenstein, im Rossgrundt, gegen dem Reppisch.
21. Christoff, im Rossgrund (1575).
22. Priestolln, zunegst bei Christoffn (1575).
23. St. Lorenzstollen im Rossgrund.
24. Erdbeerstollen und Erdbeer Erbstollen.
25. Aichruck, im Rossgrund, oder Aich-Gran-Ruck.
26. Rosenstollen, Kiesbergwerk unter dem Kranichstollen.
27. Kranichstollen, im Rossgrund bei des Heybolds Haus bei der Brucken rechts.
28. Singerschacht, im Rossgrund unterm Rosenstrauch.
29. Freudenberg über dem Wilhelmstollen unter dem Singerschacht.
30. St. Mariastollen, im Rossgrund.
31. Windischleuten, im Rossgrund.
32. Teutsehleuten, im Rossgrund.
33. St. Johannistollen, im Rossgrund.
34. Namen Gottes Stollen, am Habersberg.
35. Ober Gott Nammschacht (1573).
36. Greiffen Stollen, zwischen dem Haasensprung und Reichlbeer Stollen, links gegen die Stadt zu.
37. Habersberg, auf dem Hof über der unteren Brunn Wiese.
38. Habersberg, ober der Oberbrunn Wiese, über Hof gegen der Prenner'schen Wiese.
39. Neu Geboth, neben Habersberg.
40. Gott helf, (Hilf Gottes), neben dem Weeg under dem Habersperg (1562).
41. Am Hegwald, gegen den Hof (Erbst. 1511.)
42. Schurf am Hof, bei der grossen Halden.
43. Ainigkeit am Hof.
44. Am Hof, hinter der Brettschneiderinn Haus.
45. St. Nikolaus, bei der Prenner'schen Wiese, über der heil. Dreifaltigkeit auf'm Hof.
46. Heilig Dreifaltigkheit am Hof, über dem Rummlstollen und Melchior Gappl auf der Wiese.
47. Hofer Erbstollen, auf dem Hof beim Birnbaum unterm Weg.
48. Erbstollen am Hof, unter den Gebäuen des Hofs, ober des Schitterspergs, gegen die Prunnwiesen auf den grossen Gang zu (1575).
49. Ober Brunnwies, zwischen Hof, Schüttersberg und dem Habersberg.
50. Auf der prunnwies (1550), oder Prunn Wisen am Hof (1575).
51. Melchior Gapl (Melcher's Gapl 1562), zwischen Hof und Schüttersberg über dem Rummelstollen.
52. Rummelstollen, unter dem Melchior Gapl auf der Wiese.
53. Unter Engl Schar, beim Kirschbaum über dem Schüttensberg unter dem Rummelstollen.
54. Seegen Gottes, über dem Gottes Berath, gegenüber dem Hasensprung.
55. Gottes Berath, in Schüttersberg über dem Birnbaum auf der Höhe.
56. Seegen Gottes, unterhalb dem Gottes Berath.
57. Mitter Engl Schaar.
58. Neben der Engelsschaar unter des Hofs gegen Schittersperg (1575).
59. Stefanischacht, in Schüttersperg, überm Hirtenhäusl und Hickels Haus.
60. Gansschacht, in Schüttersperg, ob dem Leut Haus.
61. Birnbaum Erbstollen, über dem Schüttersberg neben dem Weg der Stadt zu,
62. Schüttersberger Leuten.

63. Birngarten.
64. Erbstollen in Schüttersberg (1497), beim Kirschbaum unter dem Rummelstollen, in dem Grundt angefangen.
65. Stollen neben Kunabius Haus in Schittersberg.
66. Klug Albrechts Erbstollen, in Schittersberg (1543).
67. Paul Fladings Erbstollen.
68. Bei der schönen Linden (1498 — Erbst.) oder Lindenstollen.
69. Stollen im Rappischen Feld (1506).
70. Unterhalb des Pretternschneiders (1524).
71. Wittiberstollen gegen den Reichlbeerstollen hinauf gegen Kahlenberg.
72. Ritterstollen, gegenüber dem Wittiberstollen.
73. Herzogswiese, bei der Brettmühl.
74. Wetter Ring.
75. Jungfernkopf.
76. Am Hirschenstein.
77. Hintere Gapl Stollen auf Eisenstein (1520).
78. Vorder Gapl (1522).
79. Sikorastolln oder Sygerastollen (1575).
80. Unter Sikorastollen.
81. Unter dem Plescher (1522), oder Under Ploscher Eisenstein (1575).
82. Plescher, auf Eisenstain (1522).
83. Matrischenschacht auf Eisenstain (1575).
84. Khrenas Pergkhwerch (1575).

Zur Erläuterung dieses Verzeichnisses diene, dass bei Schemnitz „Ziegengrund" die Dillen-Georgstollner Schluchte, „Leggergrund" die Michaelistollner Schluchte, „Glantzenberg" den Ausbiss des Spitaler Ganges nächst des Michaelischachtes, „Mohr" die alten Stadtmauern, „Peltschengasse" die jetzige Spitalgasse, „Rössel" den Sattel zwischen der Ottergrunder und Klingenstollner Schluchte, — bei Hodritsch „Galander" das „Gelände" oder die östliche Abdachung der Hodritscher Orts Schluchte, „Finsterkehr" die Josefistollner Schluchte, — bei Eisenbachthal „Hof" den Bauernhof Kornikel am Sattel zwischen Schittersberg und Rabenstein — bedeute. Es ist aus diesem Verzeichnisse zu entnehmen, dass die Zahl (221) der Bergbaue in dem Hodritscher und Eisenbacher Thale zu jener Zeit grösser war, als die Zahl (206) der Bergbaue östlich von dem Schemnitzer Gebirgszuge bei Dillen, Schemnitz und Windschacht. Ebenso zeigt uns das Verzeichniss, welche Grubengebäude bereits im 16. Jahrhunderte bestanden hatten und dass ausser dem Grüner- und Stefangange — schon alle jetzt bekannten Gänge damals abgebaut wurden, dass aber unter den Schemnitzer Hauptgängen der Theresia- und der Bibergang es waren, welche das Object der ganz besonders ausgedehnten bergmännischen Thätigkeit bildeten, obschon der Theresgang im höchsten Gebirgsrücken schon im Jahr 1509 als „verhaut" bezeichnet wird. In der unter Tafel I. beigefügten Uebersichtskarte habe ich alle Schächte und Stollen verzeichnet, die mir aus den neuen und ältesten Grubenkarten bekannt geworden sind, und eine Vergleichung der Karte mit dem Verzeichnisse zeigt, welche noch gegenwärtig bekannten Einbaue schon damals und wo dieselben bestanden haben.

In diese Zeitperiode fällt die Eröffnung des alten Erbstollens „in der Hoderitz" (1494), des Dillner Erbstollens (1504), des Kornberger und des Dreifaltigkeits-Erbstollens (1549), der jedoch erst nach 122 Jahren (1671) seine jetzige Ausdehnung erreichte, die Berufung eines Kunstmeisters von „Guttenberg" in Böhmen wegen Ertränkung der Gruben (1549), die Einführung des evangelischen Religionsbekenntnisses (1552), eine grosse Hungersnoth im Jahre 1570, und in Folge dessen der Ausbruch einer pestartigen Krankheit

im J. 1572 *), der Tod der Erbauerin des neuen oder „Jungfernschlössels“. Barbara Röselin (1575), deren Lebensgeschichte Korabinsky erzählt, und die Einführung der Maximilianischen Bergordnung (1573).

Bis in das 16. Jahrhundert wurde der Bergbau bei Schemnitz nur von Eigenlöhnern und Privat-Gewerkschaften betrieben, von denen damals als die „fürnembsten drei Waldburger und Gesellschaften“, die „Rubigal'schen, die Prenner'schen und die Eder'schen“ bezeichnet werden. Die königliche Kammer, deren Kammergrafen und Obristkammergrafen **) anfänglich und bis in das 18. Jahrhundert in Neusohl wohnten, während in Schemnitz nur ein Unterkammergraf ***) seinen Sitz hatte, besorgte bis dahin blos die Einnahme der königlichen Gebühren von den Bergbauen und die Uebernahme des erzeugten Goldes und Silbers, das insgesammt an die Kammer abgeführt werden musste, und dessen „heimliche Wegnahme und Verschleppung aus dem Lande“ neuerlich mit Befehl vom König Ferdinand vom 1. März 1543 verboten wurde.

Erst im 16. Jahrhunderte begann auch „Seine Majestät der König“ oder die „königliche Kammer“ sich bei dem Betriebe des Bergbaues zu betheiligen. Die Veranlassung dazu gab der wegen zunehmender Teufe immer schwieriger sich gestaltende Bergbau, in Folge dessen viele Gewerke in Einbussen geriethen, und theils die Abgaben an den König nicht entrichten konnten, theils selbst von der königl. Kammer sich Vorschüsse oder „Verläge“ auf das abzuliefernde Gold und Silber erbaten, die ihnen auch von dem Könige, um dem Bergbaue aufzuhelfen, bewilligt und gegeben wurden. Als nun einzelne Gewerke keine Aussicht hatten, diese Verläge rückzuzahlen, boten sie dem Könige für ihre Schuld Antheile an ihrem Bergbaue an, welche denn auch angenommen wurden, wodurch der König und die „königl. Kammer“ als Mitgewerke an dem Bergbaubetriebe selbst Antheil zu nehmen begann. Da die Einkünfte von dem Berg- und Münzwesen in Ungarn als ein königliches Regale galten und gleichsam zu der Civilliste des Königs gehörten, so ersieht man aus Obigem, dass der König die Bergbauantheile aus seinem eigenen Vermögen erworben habe, und dass demnach die königlichen Bergbaue in und bei Schemnitz ihrem Ursprunge nach nicht als eigentliches Staatseigenthum, sondern als ein Privateigenthum der königlichen Familie erscheinen, als welches sie auch lange Zeit angesehen und behandelt wurden. Denn erst in den Jahren 1613 und 1618 sind nach Martines die Bergstädte cum juribus civilibus und municipalibus den Landesrechten unterworfen worden, während dieselben früher unter der niederösterreichischen Regierung in Wien standen, und die Bergbau-Administration

*) Nach einem Berichte des „Vnnder Cammergrafen Geörg Ritschardt“ an die „nied. österreichischen Cammer Räth“ in Wien, mit welchem er um „Erzneyen“ bath, war die „Infection in Schembniz“ so gross, dass „alle waldtbürger, welcher nuer ein wenig was vermag, sich mit weib, khinadt vnnd gesinndt in die Flucht begeben, vnnd an ander orth verraisst sint.“

**) Korabinsky führt die Namen aller Kammergrafen vom J. 1473 angefangen bis 1765 an.

***) Im April 1579 wurde vom König „Rudolf dem Anderen“ Wilhelm „Scheuchenstuel“ zum „Vnnder Cammergrafen auf der Schemniz“ ernannt. Damals war des „Vnnder Cammergrafen Besoldung, auf seine Person, vnnd drey Phärdt, auch seines Schreibers, eines Raitkhnechts, vnnd Thorwartl oder Hausskhnechtes, sambt für Holz, liecht, vnd alle andere Vnderhaltung“ — 600 fl.! — Der „Gegenschreiber“ des Untergrafen erhielt jährlich „für Alles“ 260 fl., der „Perkhmaister zur Schembniz“ 208 fl., der „oberste Goldtschaider“ 190 fl., der „Hüttenbereidter“ 108 fl. 50 Pf., der „Probierer“ 104 fl., der „Silberprenner“ 96 fl. 25 Pf., der „Perkhmaister“ zu Pugganz 20 fl. 80 Pf, jener zu „Khinigperg“ 15 fl., jener „zur Pila“ 9 fl. u. s. f.

und Leitung liess der König mit einer kurzen Unterbrechung im J. 1848 bis vor Kurzem von der betreffenden nicht-ungarischen Hofbehörde in Wien besorgen.

Urkundlich ist mir als erste Beantheilung der königl. Kammer bei dem Schemnitzer Bergbaue jene der Königin Maria bei Klug-Albrechts-Erbstollen mit $^{3}/_{16}$ und $^{1}/_{64}$ vom Jahre 1543 und vom Jahre 1548 die Uebernahme von Grubenantheilen durch die königl. Kammer von dem Gewerken Rubigal (Rothhann) bekannt geworden, während bei „Oberbiberstollen" die königl. Kammer zuerst im Jahre 1569 mit einigen Kuxen als beantheilt erscheint, bei welcher Grube jedoch die Kammer schon im Jahre 1642 die Principalität erhielt. In Folge dieser Beantheilungen wurde vom Könige im J. 1587 auch schon eine eigene königl. Verwaltung für den Bergbaubetrieb bestellt. Im J. 1600 war Sr. Majestät Cammer bei folgenden „Schemnitzer Perckhwerchen" beantheilt: Bei „Oberpüberstollen", Tilgenschacht, Schmidtenrinn, Ochsenkopf, Mohrer-Erbstollen, Kornberg, „Duellner" Erbstollen, St. Johannes im Rossgrundt, Handl Hodritsch mit Neu-Radschacht, Finsterort, Krebsgrund, Unter-Sommer, Verainigung, Guggugsberg und Vorder-Gapl. Von den damals bestandenen offenen Schächten in Schemnitz werden der Windschacht, steinerne Schacht, Födernusshanget-, Eleonora-, Georg-, Wasser-, Weidner- und Neuhangetschacht genannt.

Die Tiefe des Bergbaues unter dem tiefsten bestehenden Erbstollen, dem Bibererbstollen, scheint jedoch bereits bedeutend gewesen zu sein, und erklärt bei dem Mangel an Wasserhebmaschinen genügend, warum der Schemnitzer Bergbau zu Anfang des 17. Jahrhunderts in grossem Verfalle und Verbaue gestanden hat. Die Hebung der immer schwerer zu gewältigenden Grubenwässer vertheuerte zu sehr die Erzeugungskosten, welche Wasserhebung bei Oberbiberstollen allein auf der Hand- und Rosskunst, wobei die Pferde zum Betriebe einer von Andreas Knechtl von Kuttenberg im J. 1618 erbauten Stangenkunst, in Ochsenhäute eingenäht, in den Schacht eingelassen wurden, im J. 1623 bereits wochentlich über 300 fl. kostete. Die hierauf erfolgte Erbauung einer „Wasserkunst" durch den Brunnenmeister Anton Punztler hatte zwar eine billigere Wasserhebung zur Folge, allein schon im J. 1632, – wie dies später so häufig der Fall war, — lieferten wegen „dürrem Wetter" die „Teiche und Schwellen" so wenig Wasser zum Betriebe der Wasserkünste, dass der Oberbiberstollen der grössten Gefahr des gänzlichen Ersäufens ausgesetzt war, und durch kaiserlichen Befehl die umliegenden Comitate und Herrschaften aufgefordert wurden, durch Zuweisung von Arbeitskräften zur Wasserhebung dem Bergbaue zu Hilfe zu kommen.

Die grosse Wassernoth und der schlechte finanzielle Stand der Schemnitzer Bergwerke Anfangs des 17. Jahrhunderts, welcher besonders daraus erhellet, dass die königl. Kammer in Kremnitz der Kammer in Schemnitz in den Jahren 1591—1633 allein an „Verlägen" und für Zubussen über 324,000 fl. überschickte, hatten zur Folge, dass einerseits der Bibererbstollen bis zum J. 1604 schon auf 2600° Länge gebracht und der Dreifaltigkeits-Erbstollen — vom J. 1611—1671 mit dem Kostenaufwande von 3 Millionen Gulden — fortbetrieben und zu Ende geführt, andererseits aber wegen zu festen Gesteins der Kornberger Erbstollen, welcher den Oberbiberstollen um 33° unterteufen und in der Länge von 2050° bis an den Biberstollner Gang bei 14 Gänge, darunter den „Lintnergang, Neu-Piberstollner, Spitaler und Altfuchslöchner Gang" hätte durchfahren sollen, nach kaum erreichtem 1. Gange — dem Grünergange — im J. 1614 gänzlich aufgelassen wurde. Dagegen wurde der neue Wolfsschacht

und auf der „Eben“ (Rowna) im J. 1624 der Ferdinandschacht angeschlagen, und im J. 1673 der Leopoldschacht abzuteufen begonnen; die Einbussen der Gewerken und die herrschende Theuerung bestimmten den König Ferdinand, im März 1626 den Befehl zu erlassen, dass in den hungarischen Bergstädten die Mark*) 15-löthigen Silbers, die bis dahin mit 6 fl. 75 Pf. eingelöst wurde. mit 8 fl. 75 Pf. eingelöst werde, jedoch nur als eine *„adiuta di costa“*, bis die Theuerung etc. aufhört. Ueberdies wurden zur Belebung des Bergbaues im J. 1629 Bergarbeiter von Rattenberg in Tirol nach Schemnitz „transferirt“. Der Dillner Georgstollen war im J. 1632 ein „Vitriol-, Alaun- und Schwefelwerk“.

In der Mitte und in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts besserte sich der Stand des Schemnitzer Bergbaues, und insbesondere hatte die Vollendung des h. Dreifaltigkeit-Erbstollens reichliche Ausbeuten zur Folge gehabt, so dass in den auf 1671 folgenden Jahren nicht nur die 3 Millionen Gulden Unkosten des Erbstollensbetriebes rückgewonnen, sondern noch weitere 3 Millionen Gulden Ueberschüsse erzielt wurden.

E. Brown, dessen Beschreibung von Schemnitz recht interessant ist, führt als jene Bergwerke, die im J. 1671 „sehr anmerklich“ gewesen sind, den „Windschacht, die Dreifaltigkeit, bei den drei Königen, St. Mathias, St. Johannes und St. Benedictus“ an, und hebt hervor, dass man in Schemnitz zur Aufsuchung der Erze die „Wünschelruthe“ nicht gebrauche, wie zu Freiburg in Meissen. In den Bergwerken arbeiteten „nicht weniger als 2000 Mann“.

Hingegen herrschte in den Jahren 1690—1700 wieder grosse Wassernoth in den Bergbauen, und bei Oberbiberstollen konnten die bestehenden 6 Wasserkünste die Grubenwässer nicht mehr gewältigen, wesshalb die tiefsten Baue — am Müllers-, Pyrochs-, Lichy- u. 4.—6. Sargoczy-Lauf — eingestellt und neuerlich 1000 Mann Aushilfsarbeiter von den Comitaten requirirt werden mussten.

Von grosser Wichtigkeit für den Bergbau war die Einführung des zwar schon im J. 1330 von Berthold Schwarz erfundenen Schiesspulvers in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts bei dem Bergbaubetriebe in Schemnitz, von wo der Gebrauch desselben erst später zu den Bergbauen in Deutschland überging. Die hierauf bezügliche erste Nachricht datirt vom J. 1627 und ist einem Acte des Neusohler Berghauptmannschafts-Archivs entnommen, der folgender Art lautet:

„1627 am 8. Februar Hat die Ganz löblich Gewerkschaft beim Haupt-„perkhwerk Oberpiberstollen Ihro kai. Mai. Perggericht zur Schembnitz zur „Einfart wegen des Caspr Weindelsz Sprengwerk solches in Augenschein „genumenn, ob es dem Gezimmerwerk durch das Schiessen schedlich sein „mochte, in Beratschlagung zu ziehen begrüsst. Ueber solchen eingenommenen „Augenschein und in Gegenwart der Ambtleut, sowohl des Perggerichts, be-„schehenn Schuss hat sichs befunden, dass dieses Sprengwerk wol fürzunemen „sei, und nichts schädlichs causiren werde, ob zu zeitten gleich ein Rauch ent-„stehet, verget er doch in einer Virtl Stund, und ist des Herrn ohne Schaden, „nimmt auch viel böses Wötter mit sich weg. Aber oft zu schiesen, wurde es „nit thunn, dann es wurden die andern Kührnn in Aerzthauen und Geföl, wenn „Sie offt sollen stilhalten verhindern. Aber für Rathsamb wir dieweillen im „Daniel Schlag schöne Anbrüch vorhanden,, die aber Ziemlich feste, doch keine „häuer, die man zuelegen mochte, vorhanden sein, daselbst; Sowol in den

*) 100 Mark Silber Wienergewicht galten damals 144 Mark 13½ Piset im bergstädtischen Gewicht.

„Schächten und Stollenwenden auf der Soolen liesst sich das Sprengwerk gar „wol an.“

„Im J. 1631 am 11. Jänner hat sich ein Sprenger mit Nahmen Lorenz von „Dillen mit seinem Sprengen und Pulffer unterm Gesicht und am Leib sehr „geschedigt,“ und in demselben Jahre fand eine gerichtliche Untersuchung wegen Pulververkauf statt.

Rücksichtlich der Schicksale der Stadt Schemnitz in dem 17. Jahrhunderte will ich nur in Kürze erwähnen, dass dieselbe in dem J. 1639 durch ein Erdbeben, im J. 1680 hingegen durch Feuersbrünste, und im J. 1700 durch die Pest stark gelitten hat. Die öfteren inneren Unruhen des Königreichs Ungarn, wie die Revolution unter Sigm. Bathyany (1599), unter Bocskay (1608), unter Bethlen (1619—26), und unter Georg Rákoczy (1644—47) blieben zwar nicht ohne Einwirkung auf die Bergstädte, allein da es den Malcontenten selbst daran lag, sich die Quelle zum Bezuge der edlen Metalle nicht zu verstopfen, und da die Bergleute sich den Verhältnissen „acommodirten“, so wurden dieselben auch von den eindringenden Rebellen geschont und glimpflich behandelt. Nur zur Zeit der Tököl'schen Unruhen (1678—82) hatten die Malcontenten (nach Brückmann) in Schemnitz arg gehaust, und einen Schaden von vielen Millionen verursacht. Dies und die Gefahr vor Einfällen der Türken war Veranlassung, dass im J. 1680 um die Stadt Schemnitz eine Stadtmauer mit den Kosten von 40.000 fl. aufgeführt wurde. Von andern Kämpfen, welche die Schemnitzer Bürger in diesem Jahrhundert zu bestehen hatten, werden in einer alten Beschreibung (vom J. 1707 — Literatur) ein Kampf am Kherlingen bei den noch jetzt den Namen führenden „Todtenbeinen“ Anfangs des 17. Jahrhunderts und ein Kampf um Giesshübel im J. 1657 wegen Grundeigenthumsansprüchen mit den Herren von Saxenstein an der Gran, so wie ein Auszug gegen die Türken im J. 1683 erwähnt. Die Gefahr vor den Einfällen der Türken, die bis in die Nähe von Schemnitz streiften und die von den Orten entfernt arbeitenden Bergleute beunruhigten, war muthmasslich Veranlassung, dass der Hauptsitz des Oberbiberstollner damaligen Bergbaues, nämlich Windschacht, mit seinen zu Ende des 17. Jahrhunderts bestehenden, sehr nahe an einander abgeteuften 8 Schächten, dem alten und neuen Windschacht, Josefi-, Caroli-, Spitaler-, Eleonora-, Leopoldi- und Magdalenaschacht, mit Thürmen und Mauern umgeben und befestiget wurde, wie solches aus einer vom J. 1709 herrührenden Zeichnung, Fig. IV, zu ersehen ist, — von welcher Befestigung jetzt nur wenige Spuren mehr vorhanden sind.

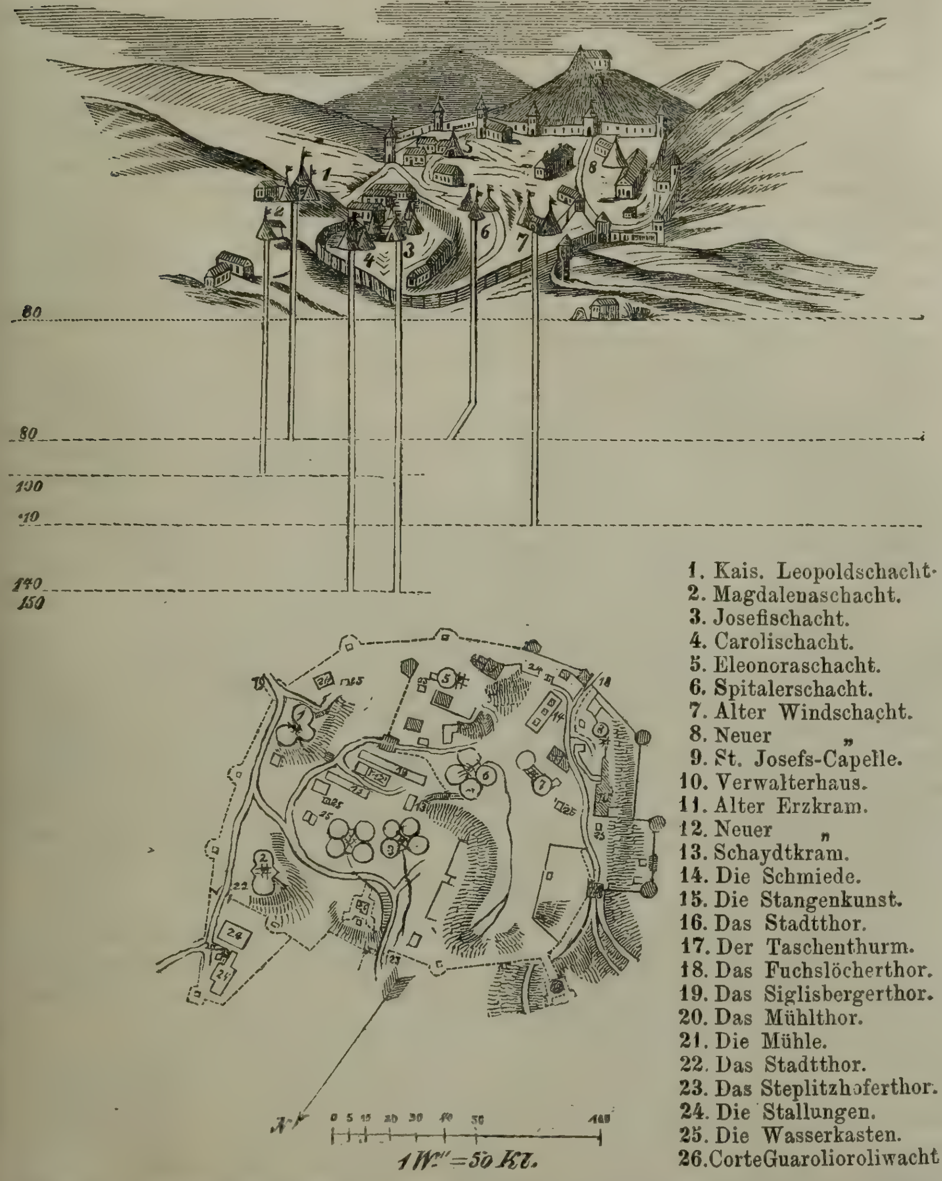
Hodritsch mag in dem 17. Jahrhunderte in grosser Blüthe gestanden und in seiner Entwicklung Schemnitz nicht nachgestanden sein, denn die oberwähnte alte Beschreibung führt an, dass die Hälfte der Rathsherren in der „Gassen Hodritsch's“ ihre Häuser oder Wohnung hatten, und dass daselbst im J. 1614 bei 600 „Schaffer“ bei den Bergwerken gezählt worden sein sollen. Die Hodritscher verlangten deshalb, dass der Stadtrichter abwechselnd je ein Jahr in Hodritsch wohnen solle, und da ihnen dies nicht bewilligt wurde, empörten sie sich, welche „Rebellion“ mit der Hinrichtung der Rädelsführer endete.

Die bereits erwähnte grosse Wassernoth zu Ende des 17. Jahrhunderts, zu deren Behebung einmal selbst 1000 Pumpenzieher und 192 Paar Pferde mit den wochentlichen Kosten von 5000 fl. verwendet wurden, ohne die Grubenbaue unter dem Dreifaltigkeit-Erbstollen entwässern zu können, drohte dem Schemnitzer Bergbaue mit dem gänzlichen Verfalle, denn die Auflassung des Hauptbaues, nämlich der Oberbiberstollner Haupthandlung, bei welcher die

Fig. IV.

Aufriss und Grundriss

der äusseren Taggebay des Hauptbergwerks Oberbiberstollen bei der Stadt Schemnitz, Anno 1709.



königl. Kammer schon mit $\frac{5536}{12}$ (von $\frac{6144}{12}$ *) beantheilt war, wurde im J. 1707 von den ungarischen Ständen und im J. 1710 auch höheren Orts beschlossen

*) Im Schemnitzer Districte wurde jeder Grubenbesitz bergordnungsmässig in 128 Kuxe, jeder Kux weiters in 48 Zwölftel, und somit der ganze Grubenbesitz in 6144 Zwölftel getheilt.

und angeordnet. (Näheres Weixler — Liter.) Nur dem Muthe und dem energischen Auftreten des Kunstmeisters Mathias Cornelius Hell und dessen persönlichem Einschreiten bei Kaiser Josef I. war es gelungen, die Rücknahme des Auflassungsbefehles zu erwirken und derart den Fortbestand des Schemnitzer Bergbaues zu sichern.

Zur neuen Belebung des Bergbaues dienten nun die Anlage des grossen Windschachter Teiches im J. 1711, so wie des Reichauer, Krechsengrunder und der zwei Kollbacher Teiche in den Jahren 1731—40, — die Uebernahme des Dreifaltigkeits-Erbstollens durch den Oberbiberstollner Haupthandel im J. 1716, — die grössere Abteufung des alten Neuhangetschachtes (Neuschacht — Elisabethschacht) im J. 1717, — die Erklärung der schon früher in Uebung befindlichen Maximilianischen Bergordnung als Landtagsgesetz im J. 1723, wodurch auch in Ungarn alle Bergwerke und Bergwerksfunde als Regale (Kammergut) des Königs erklärt wurden, und deren Verleihung gesetzlich festgesetzt wurde, — die Aufstellung von 4 Feuermaschinen — der ersten Dampfmaschinen! — durch Hell am Josefischachte in den Jahren 1733 und 1736, — im J. 1749 die Einbauung der 1. Wassersäulenmaschine, der so folgenreichen Erfindung Hell's, im Leopoldschachte, — und im J. 1748 der Beginn des neuen Hodritscher oder Kaiser Franz-Erbstollensbaues, der schon nach 19 Jahren, im J. 1767, sein Ziel, den Siglisbergerschacht, erreichte, und von Hodritsch bis zur Anquerung des Biberganges in Windschacht 350,000 fl. gekostet hat. Ungeachtet der Schemnitz-Windschacher Bergbau sich im J. 1767 bereits 44 Klafter, ohne Einrechnung der noch weiteren alten ersäuften Tiefen von 24 Klafter, unter der Sohle des Kaiser Franz-Erbstollens bewegte, war derselbe dennoch von den segenreichsten Folgen für jenen Bergbau.

Die Folgen der kenntnissvollen und eifrigen Bestrebungen Hell's, so wie des damaligen Oberstkammergrafen Baron von Sternbach und dessen Nachfolgers Baron Mitrovsky blieben auch nicht aus. Schon im J. 1735 war Oberbiberstollen wieder in Ertrag, und durch Wiederbelegung alter Gebäude und Eröffnung neuer reicher Anbrüche im Siglisberger, Windschachter, Theresia- und Wasserschachter-Felde steigerte sich im J. 1741 der Ertrag bis selbst über 1 Million Gulden jährlich, und Oberbiberstollen führte bis zum J. 1748 monatlich 80,000 fl. an die Kammer Ihrer Majestät in Wien ab, trotzdem die grossen Kosten der Teichbaue und des Baues der neuen Silberhütte in Zsarnowitz, der zu jener Zeit erfolgte, nebstbei bestritten worden waren.

In das J. 1735 fällt auch der Vertrag, welchen die Oberbiberstollner Haupthandlung mit der Michaelstollner Gewerkschaft wegen der schwebenden Markstadt abgeschlossen hatte, und durch welchen die Teufe unter dem Kaiser Franz-Erbstollen vom Michaelschachte westlich der ersteren zufiel.

Auch in der zweiten Hälfte des 18 Jahrhunderts traten bei dem Schemnitzer Bergbaue wichtige Momente ein. Hieher gehören: der Einbau einer Hell'schen Luftmaschine im Amaliaschachte (1753), einer Hell'schen Feuermaschine im Königsegger Schachte (1758), und von Wassersäulenmaschinen im Sigmundschachte (1759) und im Hoferstollner Bergbaue (1768), — die tiefere Absinkung des Königsegger Schachtes (1753), — die Gründung einer Bergschule in Schemnitz (1762), welche im J. 1770 zu einer „Bergakademie" erhoben wurde, — die neuerliche Belegung des Maxschachter Hangendschlages (1765), durch welchen im J. 1783 die bishin unbekannte Erzlagerstätte, der Stefangang, angefahren wurde, — der Beginn des Baues des Podschuwadler Teiches (1768), und des Abteufens des Johannschachtes (1774). — das An-

schlagen des grossartigsten bergmännischen Hilfsbaues, des Kaiser Josefi-II[di]-Erbstollens, am 19. März 1782 durch den Oberstkammergrafen Jos. Grafen von Colloredo, — die Eröffnung des Gedeonstollner Grubenbaues (1791), — und die Vereinigung des Altpacherstollner Grubenfeldes mit dem Oberbiberstollen durch Ankauf (1792). Noch sei erwähnt, dass im J. 1753 der Magdalenaschacht durch einen Grubenbrand stark gelitten hat, und dass in den Jahren 1770—75 in den Schemnitzer Gruben Baumöl statt des bisher verwendeten Unschlitts als Beleuchtungsmateriale in Anwendung kam. Ueber den damaligen Grubenstand geben das in der Literatur bezeichnete „goldene Buch", Ferber u. m. a. detaillirte Nachrichten. Der Einlösungspreis im J. 1790 war für das Silber 19 fl. 12 kr., und für das Gold 311 fl. 48 kr. pro Mark.

Durch die glücklichen Aufschlüsse am Stefangange gestaltete sich das letzte Decennium des 18 Jahrhunderts für den Schemnitzer Bergbau, u. z. für den Oberbiberstollner Haupthandel, rücksichtlich der Erzeugung *) und des Ertrages zu einem der glänzendsten, und die Geldgebarung bei der Oberbiberstollner Hauptcasse in Schemnitz, die im J. 1775 noch nicht viel über 2 Millionen Gulden betragen hatte, war bis zum J. 1800 auf mehr als 4½ Millionen gestiegen.

In diesem Jahrhundert wurde der Bergbau von Schemnitz durch den Besuch und die Befahrung von drei Kaisern ausgezeichnet, nämlich von Kaiser Karl VI. im J. 1540, von Kaiser Franz I. im J. 1751 und von Kaiser Josef II. im J. 1783, so wie im J. 1764 durch den Besuch von den Erzherzogen Josef und Leopold und Herzog Albrecht von Teschen, und im J. 1777 durch jenen von Erzherzog Maximilian, Grossmeister des deutschen Ordens, wie dies Gedenktafeln am Dreifaltigkeits-Erbstollen bekräftigen.

Die Stadt Schemnitz wurde im Beginne des 18. Jahrhunderts durch einen Aufstand der Bergknappen, dem ein Friedenscongress folgte (1704), durch Einfälle von Rakoczy'schen Schaaren (1705), und durch die Pest (1710), welche an 6000 Menschen hinweggerafft haben soll (Korabinsky), und später durch Feuersbrünste (1758) hart betroffen. Eine Zierde erhielt hingegen die Umgebung von Schemnitz durch die auf Veranlassung der P. P. Jesuiten in den Jahren 1745—51 auf der Basaltkuppe des „Scharfen Berges" erfolgte Erbauung der Kirche und der Kapellen, welche den „Kalvarienberg" bilden, welcher Name auch den älteren für den Berg selbst verdrängte.

Die Lebhaftigkeit im Bergbaubetriebe und die günstigen Erfolge desselben bei Oberbiberstollen, besonders begünstigt durch die reichen Ausbeuten am Stefangange, hielten noch einige Jahre im Beginne des jetzigen 19. Jahrhunderts an. Doch in dem Maasse, als die edlen Anbrüche am Stefangange abnahmen, und als die Folgen der französischen Revolutionskriege sich auch in Oesterreich und Ungarn geltend machten, und insbesondere eine enorme Theuerung der Lebensmittel **) eintrat, kam auch der Bergbau immer mehr und mehr in Aufliegenheit, von dem er sich bis jetzt zu keiner Glanzperiode mehr erholen konnte Das Bergpersonale bei dem Hauptwerke Oberbiberstollen, das Anfangs des Jahrhunderts bei 4000 Mann stark war, war im J. 1812 nur mehr 2620 Mann, im J. 1817 2184 Mann, und wurde in diesem Jahre auf 1740 Mann

*) Ueber Erzeugung und Erträge folgt am Schlusse dieses Abschnittes eine gedrängte Zusammenstellung.

**) Im J. 1812 kostete in Schemnitz ein Pressburger Metzen Weitzen 43 fl., Korn 32 fl., Hafer 9 fl. u. s. f.

reducirt *), — und im Allgemeinen hatten in dem Schemnitzer Reviere bis zum J. 1812 bereits bei 4000 Bergarbeiter die Bergarbeit verlassen. Die Oberbiberstollner Haupthandlung hatten vor gänzlichem Verfalle nur die sich immer günstiger gestaltenden Erfolge gerettet, welche Pacherstollen am Spitalergange und Franzschacht am Grünnergange aufzuweisen hatten und welche auch in den letztverflossenen Jahren durch ihre reichen Mittel den Bau aufrecht erhielten.

Als bemerkenswerthe, meist den Oberbiberstollen betreffende Ereignisse seit Beginn des 19. Jahrhunderts kann ich erwähnen: die weitere Abteufung des Siglisberger Schachtes vom 10. Lauf abwärts (1808—11); — der Beginn des Abteufens des Mariahimmelfahrtschachtes auf den in der Folge so reiche Ausbeute liefernden Grünner Gang (1814); — die Erbauung des Hodritscher Teichdammes mit den Kosten von 78,319 fl. (1811); — die Auflassung des brüchigen Magdalenaschachtes in Windschacht (1816); — ein Tagbruch in der Stadt Schemnitz beim Scharf'schen Hause in alte städtische Verhaue (1818); — die Errichtung der Andreasschachter Handlung aus der Teufe des alten Pacherstollner Feldes u. m. a. (1821); — die Einführung des Centnergedinges (1825); — die Auflassung des Johannschachtes (1825); — der Bau der ersten Grubeneisenbahn (Pferdebahn) am Dreifaltigkeits-Erbstollen bei Pacherstollen (1825 — eröffnet 1828); — die Verleihung des aufgelassenen Dillner Erbstollens als „Neu Dillner Erbstollen“ an Oberbiberstollen (1829); — die Transferirung von Bergarbeitern aus Tirol, Krain, Kärnten und Kroatien zum Oberbiberstollen (1826); — die neue Herstellung des Klingenstollner Teichdammes (1829—34); — die Errichtung einer Drahtseilschlagmaschine am Windschachte zur Fabrikation der Drahtseile, deren Anwendung eine allgemeine wurde (1837); — der Einbau einer Turbine beim Moderstollner Pochwerk im Kohoutowathale (1846); — der Beginn des Illianer Kaiser Franz Erbstollens Zubaues und eines Gegenbaues im Jahr 1840 behufs eines projectirten Hauptpochwerkes bei Prinzdorf, deren Fortbetrieb jedoch im Jahre 1852 sistirt wurde; — die Versuche des Sprengens vor Ort mittelst Schiessbaumwolle (1847), welche keine entsprechenden Resultate gaben; — und die Einführung der Bickford'schen Sicherheitszünder (1850).

Die Jahrhunderte alte Plage der Schemnitzer Bergwerke, die Ersäufung der Tiefbaue, blieb leider auch im 19. Jahrhunderte nicht aus. Schon im Jahre 1828 ersäufte der Tiefbau in Schemnitz 58 Fuss hoch, wurde jedoch im Laufe eines Jahres wieder trocken gebracht. Die zweite im Jahre 1844 erfolgte Ersäufung des Oberbiberstollner Tiefbaues erforderte 6 Jahre zur Entwässerung, welche 100,000 fl. Kosten in Anspruch nahm. Das dritte Mal endlich wurde die Oberbiberstollner Teufe im Jahre 1861 ertränkt, und ist es bis jetzt — 1866 — nocht nicht gelungen, sie vollends wieder trocken zu legen. Diese Wassernoth war Veranlassung zur Aufstellung von neuen kräftigen Wassersäulenmaschinen behufs Wasserhebung am Andreasschachte (1854) und am Leopoldschachte (1857), woselbst die alte Wassersäulenmaschine bereits im Jahre 1824 verbessert wurde, und endlich zur Aufstellung einer Dampfmaschine am Mariahimmelfahrtschachte (1860—61), worauf im Jahre 1862 der Bau noch zweier weiteren Dampfmaschinen, der einen für den Sigmundschacht, der anderen für den Leopoldschacht genehmigt wurde, deren Aufstellung auch bereits erfolgt ist. Ueberdies wurden neue Wassersäulenmaschinen in Hodritsch beim

*) Die Bevölkerung des Schemnitzer Bergbaudistrictes hatte in jener Zeit um nahe 13,000 Einwohner abgenommen.

Zipserschachte (1852) und beim Neu Antonstollen (1855), und im Eisenbachthale bei Alt Antonstollen (1856) aufgestellt.

Grosse für den Schemnitzer Bergbau höchst vortheilhafte Fortschritte machte in den letzten Decennien, besonders durch die Erfindungen und Verbesserungen des gegenwärtigen k. k. Ministerialrathes Peter R. v. Rittinger, die nasse Aufbereitung. Schon im J. 1824 wurden bei derselben die Goldmühlen eingeführt; in den Jahren 1825—28 wurde in Windschacht zur Aufarbeitung der Carlsschachter Halden ein Dampfpochwerk aufgebaut, dessen Betrieb jedoch wegen nicht entsprechenden Erfolgen im Jahre 1841 wieder eingestellt ward; und im Jahre 1832 wurde am Georgstollen in Dillen ein Wassersäulenpochwerk errichtet, das jedoch ebenfalls bald aufgelassen werden musste. Von Rittinger'schen Verbesserungen und Erfindungen seien hier nur erwähnt: die Trommelwäschen (18 4), die Spitzkastenapparate (1845), die Erzquetsche im Windschachter Trockenpochwerke (1848), die continuirlich wirkenden Stossherde, die Drehherde (1861), die Stausätze.

Ein wesentliches Moment der Geschichte eines Bergbaues bilden die Ergebnisse oder Resultate desselben sowohl rücksichtlich der Erzeugung oder der Productionsmengen, als auch in pekuniärer Beziehung rücksichtlich des Nutzens oder des Schadens, der „Erträge" oder der „Einbussen", welche derselbe im Gefolge hatte. Bezüglich dieser Ergebnisse ist eine den ganzen Schemnitzer Bergbaudistrict umfassende Zusammenstellung zu liefern nicht möglich, da sowohl die Erzeugung als auch die Geldgebahrung von allen privatgewerkschaftlichen Bergbauen theils überhaupt schwer nachweisbar ist, theils von den Gewerken nicht mitgetheilt wird. Ich theile daher zum Schlusse über dieses geschichtliche Moment nur jene Resultate und zwar in Kürze und summarisch mit, welche mir aus älteren Akten und Urkunden bekannt wurden, und welche ich aus der neuesten Zeit zu erlangen im Stande war. Diese Resultate beziehen sich wohl vorzugsweise auf die Oberbiberstollner Haupthandlung, die jedoch auch für die Resultate der übrigen Privatgewerkschaften mehr minder massgebend sind,*) da in dem Schemnitzer Bergbaudistricte derzeit die Privatgewerkschaften einen verhältnissmässig nur geringen Antheil an der Production nehmen.

Ich beginne mit den Resultaten der Production. Im Jahre 1555 wurden in „Schemnitz" 16.807 Mz.-Pfund Silber erzeugt, im Jahre 1569, 11.714 Mz.-Pfd. Silber und 114 Mz.-Pfd. Gold „eingelöst." In dem Schemnitzer „Schaidgaden" wurden an 15 löthigem Feinsilber in Empfang genommen:

In den 12 Jahren von 1611—1622 — 118.539 Mz.-Pfd., somit pro Jahr 9878 Mz.-Pfd.
„ „ 22 „ „ 1623—1634 — 184.828 „ „ „ „ „ 8146 „ „

Der grösste Empfang fand im Jahre 1530 mit 23 532 Mz.-Pfd., der kleinste im Jahre 1644 mit 3108 Mz.-Pfd. statt.

Nach Oberbiberstollner „Raitzetteln" aus den Jahren 1635—1638 wurden bei demselben in 103 (14 tägigen) Raitungen, somit in einem Zeitraume von nahe 2 Jahren, 13.112 Mz.-Pfd., oder durchschnittlich in einem Jahre 6600 Mz.-Pfd. erzeugt.

*) Ich habe im Nachfolgenden durchgehends die Erzeugungsmengen von Gold und Silber in Münzpfunden, jene von Blei und Kupfer in Wien. Centner, und die Geldwerthe in österreichischer Währung angegeben, um die Vergleichung zu erleichtern, obschon die Verrechnung nach Münzpfund statt der früher üblichen „Mark", und in österr. Währ. statt der Conv.-Münze bei Oberbiberstollen erst im Jahre 1859 begann. Bei der Umrechnung der älteren Daten wurde 1 Mark = 0.561,287 Münz-Pfund, und 100 fl. Conv.-Münze = 105 fl. österr. Währ. angenommen.

Vom 25. Juni 1649 bis 10. Juni 1650 (in einem Jahre) wurden bei den Stadtgrunder und Hodritscher kaiserlichen und bei den Privatschmelzhütten 15.324 Mz.-Pfd. Silber erzeugt.

In den 9 Jahren 1672—1680 erzeugte „Piberstollen“ allein 240.006 Mz.-Pfd. Silber und 2983 Mz.-Pfd. Gold, oder durchschnittlich in 1 Jahre 26.667 Mz.-Pfd. Silber und 334 Mz.-Pfd. Gold, — uud im Jahre 1690 die „königliche Kammer“ 6824 Mz.-Pfd. Silber und 1050 Mz.-Pfd. Gold.

Bei Oberbiberstollen wurden ferner erzeugt:
Im Jahre 1702 — 11.419 Mz.-Pfd. göldisch Silber;
„ „ 1729 — 7404 „ „ Silber und 313 Mz.-Pfd. Gold;
„ „ 1730 — 4965 „ „ „ „ 429 „ „ „ und
„ „ 1763 — 16.716 „ „ „ „ 407 „ „ „ nebst
8798 Centnern Blei, aus 87.184 Centner Erzen und Schlichen.

Nebenbei sei hier erwähnt, dass in die Münze von Kremnitz aus allen Scheidgaden, worunter auch jener von Schemnitz war, in den 20 Jahren von 1740—1759 zur Münzung 684.591 Mz.-Pfd. Silber und 2174 Mz.-Pfd. Gold im Werthe von 42.310,409 fl. österr. Währ. gelangten.

Endlich wurden bei „Oberbiberstollen“ und den zu demselben gehörigen auswärtigen Grubenbauen gewonnen:

	In der ganzen Periode					Durchschnittlich in 1 Jahre			
	Geldwerth fl. öst. W.	Silber (Münzpfunde)	Gold (Münzpfunde)	Blei (Centner)	Kupfer seit 1861 (Centner)	Silber (Münz-Pfde.)	Gold (Münz-Pfde.)	Blei Centner	Geldwerth fl. öst. W.
I. In der 34jährig. Periode von 1790—1823	25.905,310	600,146	9,787	203,256	—	17,651	288	5,978	761,921
II. In der 19jährig. Periode von 1827—1845	12.934,055	183,536	5,224	174,106	—	9,654	275	9,163	664,950
III. in der 20jährig. Periode von 1846—1865	14.383,603	232,778	7,130	289,845	391	11,639	356	14,492	719,180
und in obigen 73 Jahren zusammen .	53.222,968	1.016,460	22,141	667,207	391	13,924	303	9,140	729,082

Die Erzeugung in der 1. Periode fiel stetig, und zwar beim Golde von 545 Mz.-Pfd. (im Jahre 1790) auf 369 Mz.-Pfd. (1794), 332 Mz.-Pfd. (1802), 224 Mz.-Pfd. und im Jahre 1819 auf 194 Mz.-Pfd., und beim Silber von 31,356 Mz.-Pfd. (1790) auf 25,377 Mz.-Pfd. (1792), 20,725 Mz.-Pfd. (1798), 14,255 Mz.-Pfd. (1818) und auf 8544 Mz.-Pfd. im Jahre 1823.

In der 2. Periode fand die grösste Erzeugung im Golde mit 491 Mz.-Pfd., im Silber mit 12,561 Mz.-Pfd. im Jahre 1844, und die kleinste Erzeugung im Golde mit 181 Mz.-Pfd., im Silber 7929 Mz.-Pfd. im Jahre 1828 statt.

In der 3. Periode endlich lieferte das Jahr 1847 am meisten Gold, nämlich 589 Mz.-Pfd., das Jahr 1860 am meisten Silber (15,065 Mz.-Pfd.), und das Jahr 1862 hatte die geringste Production, nämlich an Gold 180 Mz.-Pfd. und an Silber 7233 Mz.-Pfd. Es ist aus diesen

Daten leicht zu entnehmen, dass die Erzeugung vom Jahre 1790 bis Ende des ersten Viertheils des laufenden Jahrhunderts abgenommen, dann aber wieder zugenommen habe, und dass insbesondere die Gold- und Blei-production gestiegen seie, und dass den wesentlichsten Grund zur geringen Erzeugung die Ersäufung der Gruben bildete.

Noch spärlicher sind die älteren Nachrichten über die pekuniären Ergebnisse des Schemnitzer Bergbaues.

Von dem Erträgnisse, welches die Beendung des Dreifaltigkeits Erbstollens im Gefolge hatte, so wie von den grossen Geldabfuhren in den Jahren 1735 u. s. f., war bereits oben die Rede. Im Jahre 1763 lieferte Oberbiberstollen allein einen Ertrag von 331,938 Gulden, und in den 12 Jahren von 1778 — 1788 hat die Schemnitzer Bergkammerkasse an die Hauptkasse in Wien an ordinären und extraordinären Bergwerks-Ueberschussgefällen die Summe von 5.594,900 Gulden österreichischer Währung abgeliefert. Die Erfolge in den letztabgelaufenen 74 Jahren waren bei der Oberbiberstollner Haupthandlung folgende:

	Ergebniss an			Resultirt		Pro Jahr		
	Geldwerth	Erträgen	Einbussen	Ertrag	Einbusse	Geldwerth	Ertrag	Einbusse
	Gulden österreichischer Währung							
I. In der 34jährig. Periode von 1790 bis 1823 . . .	25.905,310	7.808,144	251,333	7.556,811	—	761,921	222,259	—
II. In der 20jährig. Periode von 1826 bis 1845 . . .	12.934,055	695,893	1.099,008	—	403,115	664,950	—	20,156
III. In der 20jährig. Periode von 1846 bis 1865 . . .	14.383,603	264,835	1.622,485	—	1.357,650	719,180	—	67,882
In den oben bezeichneten 74 Jahren	53.222,968	8.768,872	2.972,826	5.796,046	—	729,082	78,325	—

In der 1. Periode schlossen nur die Jahre 1811, 1820, 1822 und 1823 mit Einbussen, alle übrigen mit Erträgen, in der 3. Periode nur die Jahre 1846, 1848, 1849, 1850, 1858 und 1860 mit Erträgen, alle übrigen mit Einbussen ab. Die grösste Einbusse in den 2 letzten Perioden ergab sich in dem Jahre 1855 mit 268,468 fl. österreichischer Währung, die kleinste im Jahre 1858 mit 3821 fl., der grösste Ertrag in dem Jahre 1844 mit 176,305 fl., der kleinste im Jahre 1849 mit 9096 fl. österr. Währung.

Die vorstehenden Daten thun dar, dass die Erträge des Oberbiberstollens bis gegen Ende des ersten Viertheils dieses Jahrhunderts abnahmen, sodann die Einbussen begonnen, und diese selbst bis jetzt zugenommen haben, dass aber das Gesammtresultat der Gebahrung in der Zeit vom Jahre 1790 bis jetzt dennoch für den Oberbiberstollen sich als günstig herausstellt, da die Ge-

sammterträge dieser Zeit noch um fast 5·8 Millionen Gulden die Gesammteinbussen übersteigen. Ueberdies muss zu dieser ziffermässigen Nachweisung folgende den Sachverhalt richtiger darstellende Erläuterung beigefügt werden. Es ist nämlich bei der Berechnung des Geldwerthes der Erzeugung, von dessen Grösse eben der rechnungsmässige Erfolg abhängt, das Gold- und Silberagio in der 1. Periode, wo der Courswerth des Papiergeldes gegen das Silber z. B. im Jahre 1813—165 %, im Jahre 1816 sogar 349 % stand, der Berghandlung zu Gutem gerechnet und daher der Geldwerth mit Zuschlag des Agio's als Basis zur Berechnung des Erfolges, des Erträges oder der Einbusse, genommen worden. Dasselbe fand jedoch in der 3. Periode nicht Statt, ungeachtet das Gold und Silber seit dem Jahre 1848 ebenfalls gegen das allein coursirende und bei den Ausgaben allein massgebende Papiergeld einen Cours, der in den Jahren 1848, 1859 und 1865 bis 150 % stieg, besass, sondern der Geldwerth wurde ohne Rücksicht auf das Agio in Empfang gesetzt. Der in Rechnung genommene Geldwerth der Erzeugung vom Jahre 1848—1865 beträgt nun 13.818,770 fl. östr. Währ.; wird das durchschnittliche Agio für diese Zeit nur mit 110 % angenommen, welches jedoch grösser war, — so ergebe das Agio für den angeführten Geldwerth die Summe von 1,381.877 fl. ö. W., welche Summe, dem Oberbiberstollner Werke zu Gutem geschrieben, dessen rechnungmässige Einbusse der III. Periode mehr als bedeckt hätte. Endlich darf nicht übersehen werden, dass in die Zeit, für welche die obigen Daten gelten, der Fortbetrieb des im Jahre 1782 angeschlagenen Josefi II. Erbstollens fällt, welcher Betrieb bisher einen Kostenaufwand von mehr als 3 Millionen Gulden in Anspruch nahm. Die Kosten dieses Erbstollensbetriebes, obschon an sich eine Kapitalsanlage, wurden nun durchgehends in die currenten Werksausgaben einbezogen, und dadurch selbstverständlich die jährlichen Erträge oder Einbussen sehr wesentlich alterirt.

2) Gegenwärtiger Stand des Bergbaues.

Die in den Bergbüchern der k. k. Berghauptmannschaft in Neusohl gegenwärtig vorgemerkten Gewerkschaften des Schemnitzer - Bergbaudistrictes sind folgende:*)

1. Das Montan-Aerar oder die Königliche Kammer mit den Gedeonstollner Feldern in Schemnitz, den Alt-Allerheiligen-, Josef-, Rabensteiner-, den Kaiser Franz- und Josefi II. Erbstollens Feldern in Hodritsch, den Hoferstollner und Neu-Segengottes Feldern in Schittrisberg, und den Alt-Anton de Paduastollner Feldern in Eisenbach.
2. Das Montan-Aerar oder die k. Kammer, in Gemeinschaft mit minderen Gewerken, u. z. mit dem Oberbiberstollner Haupt-Grubenfelde, welches einen Flächeninhalt von 2,057.343 Wiener □Klafter besitzt, in Steplitzhof, Siglisberg, Windschacht und Schemnitz, ferner mit dem Friedenfelde in Steplitzhof, den Petri-Pauli- und Prinzdorfer Tagmassen, den Georg- und Maria-Empfängnissstollner Feldern in Dillen, den Neu-Allerheiligen-, Melangobanyaer- und Neu-Antonstollner Feldern in Hodritsch, den Elisabethstollner Feldern in Eisenbach, und den Althandel- und Franz-Theresia Feldern in Königsberg. In allen diesen Feldern besitzt die k. Kammer die Prinzipalität und die sehr vorwiegende Beantheilung.

*) Die Localisirung der im folgenden bezeichneten Grubenfelder kann aus der Uebersichtskarte Tafel (VIII), in welcher die Grenzen derselben verzeichnet sind, entnommen werden.

3. Die St. Michaelistollner Gewerkschaft mit dem St. Michaelistollner Hauptfelde, dem Mohr-Cherubinistollner Felde, dem Maria Heimsuchungs Felde und mehreren Anhangfeldern in Schemnitz und mit dem Marcus- und Annastollner Felde, dem Neu-Stefani Felde und mehreren anderen Stollen-Feldern in Schittrisberg.
4. Die Mohr-Michaelistollner Gewerkschaft mit dem gleichnamigen Felde in Schemnitz.
5. Die Dillner Erb- und Mariahilfstollner Gewerkschaft mit dem gleichnamigen Felde in Dillen.
6. Die Brennerstollner Gewerkschaft mit dem Brennerstollner Haupt- und $^1/_3$ gemeinschaftlichem Felde in Hodritsch.
7. Die Elisabeth-, Leopold- und Davidstollner Gewerkschaft mit den gleichnamigen Feldern in Hodritsch.
8. Die Namen Gottes Gewerkschaft in Hodritsch.
9. Die Johann Josef von Geramb'sche Bergbau - Union mit den Schöpfer- und Alt-Stefansstollner Feldern und mehreren anderen Stollensfeldern in Hodritsch, den Johann Benedictisstollner Feldern in Schittrisberg und den Franz de Paula- und Jacobfeldern in Eisenbach.
10. Die Unverzagt- und Nicolaistollner Gewerkschaft mit den gleichnamigen, dem Dreikönigstollner, $^1/_3$ gemeinschaftlichen, und anderen Feldern in Hodritsch.
11. Die Finsterortstollner Gewerkschaft mit dem Finsterortstollen und $^1/_3$ gemeinschaftlichem Felde in Hodritsch.
12. Die Johann Nepomuk- und Baptistastollner Gewerkschaft mit dem gleichnamigen, und den Mathias-, Pauli- und Georgfeldern in Hodritsch.
13. Die Thiergartner Gewerkschaft mit dem Wachsfort - Thiergartenstollner Hauptfelde und 6 anderen Stollensfeldern in Hodritsch.
14. Die Moderstollner Gewerkschaft mit mehreren Feldern in Kopanič a
15. Die Windischleitenstollner Gewerkschaft in Schittrisberg.
16. Die Johann-Baptistastollner Gewerkschaft mit dem gleichnamigen Felde in Eisenbach.
17. Josef Prugberger mit dem Neu-Heiligen Dreikönigstollner, dem Elisabethstollner und 3 andern Feldern in Eisenbach.

Von den Bauen der angeführten Gewerkschaften stehen gegenwärtig die Friedensfelder in Steplitzhof, die Maria Empfängnissstollner in Dillen und die Hoferstollner in Eisenbach des Montan-Aerars, ferner die Baue der Mohr - Michaelstollner Gewerkschaft in Schemnitz, der Brennerstollner-, der Elisabeth-, Leopold- und Davidstollner-, der Namen Gottes-, Unverzagt-*) und Nicolaistollner- und der Thiergartenstollner Gewerkschaft in Hodritsch, endlich die Baue der Windischleitner Gewerkschaft und des Josef Prugberger in Eisenbach ausser Betrieb, und nur in Weilarbeit.

Die Oberleitung und Administration der dem Montan - Aerar gehörigen oder unter dessen Prinzipalität stehenden Grubenbaue (sub. 1 und 2) führte bis in die letzte Zeit die k. k. Berg-, Forst- und Güter - Direction in Schemnitz, welche dem k. k Finanzministerium in Wien unterstand. Im März 1867 wurde diese Behörde als „Kön. Oberkammergrafenamt" dem k. ungarischen Finanzministerium in Pest untergeordnet. Die Leitung und Administration der Bergbaue der Geramb'schen Bergbau-Union (9) und der Michaelistollner Gewerk-

*) Die Unverzagtstollner Felder sind im Jahre 1866 von der k. Kammer zur Arrondirung der Elisabethstollner Felder in Eisenbach angekauft worden.

schaft (3), bei welcher die Union die Prinzipalität besitzt, besorgt eine eigene Direction in Schemnitz, eben so die Leitung und Administration der unter der Prinzipalität der Schemnitzer Stadtgemeinde stehenden Gewerkschaften Finsterort (11) in Hodritsch und Johann-Baptist (16) in Eisenbach. Die Administration der gewerkschaftlichen Bergbaue von Mariahilfstollen (5) in Dillen, Johann Nepomuk- und Baptiststollen (12) in Hodritsch, und Moderstollen (14) in Kopanića endlich wird durch eigene Repräsentanten der betreffenden Gewerkschaften geführt.

Die unmittelbare technische Oberleitung der königl. und königl. gewerkschaftlichen Gruben steht unter einer eigenen k. Bergverwaltung, welche unter dem Namen „K. Oberbiberstollner Bergverwaltung“ in Windschacht ihren Sitz hat, und welcher die einzelnen Betriebsleiter, die Markscheiderey, das Zeugamt, die Maschinen- und Pochwerks-Inspectorate, das Provisoriat u. s. f. unterstehen.

Bei dem ärarischen sowohl, wie bei dem privatgewerkschaftlichen Bergbaue ist der Betrieb desselben in einzelne Sectionen abgetheilt, welche den Namen „Berghandlung,“ „Grubenhandlung,“ oder „Handlung“ schlechtweg führen, und jeder solchen Handlung ist als unmittelbarer Betriebsleiter ein Beamter, „Schichtenmeister“, vorgesetzt.

Die gegenwärtig bestehenden königlichen und königl. gewerkschaftlichen Berghandlungen sind:

Nr.	Berghandlung	Ort
1.	Die Dillner Georgstollner Berghandlung	in Dillen.
2.	„ Pacherstollner „	in Schemnitz.
3.	„ Schmittenrinnstollner „	in Schemnitz.
4.	„ Sigmundschachter „	in Schemnitz.
5.	„ Andräischachter „	in Schemnitz.
6.	„ Segengottes „	in Schemnitz.
7.	„ Gedeonstollner „	in Schemnitz.
8.	„ Maximiliani- oder Maxschachter-Berghandlung	in Windschacht.
9.	„ Ferdinandschachter „	in Windschacht.
10.	„ Carlschachter „	in Windschacht.
11.	„ Christinaschachter „	in Windschacht.
12.	„ Siglisberger „	in Windschacht.
13.	„ Stefanschachter „	in Steplitzhof.
14.	„ Friedenfelder „	in Steplitzhof.
15.	„ Franzschachter „	in Steplitzhof.
16.	„ Josef-Rabensteiner „	in Hodritsch.
17.	„ Alt- und Neu-Allerheiligen „	in Hodritsch.
18.	„ Neu-Antonstollner „	in Hodritsch.
19.	„ Melangobanyaer „	in Hodritsch.
20.	„ Alt-Antonstollner „ und	in Eisenbach.
21.	„ Elisabethstollner „	in Eisenbach.

Der geringe Betrieb bei einigen königl. Berghandlungen gab Veranlassung, dass die Leitung derselben dem Schichtenmeister einer anderen Berghandlung übertragen wurde, und in dieser Art sind gegenwärtig die Schmitterinnstollner, Segengottes- und Gedeonstollner, die Sigmund- und Andräischachter, die Ferdinand- und Christinenschachter, die Friedenfelder, Stefan- und Franzschachter, die Josef-, Rabensteiner- und die Alt- und Neu-Allerheiligen, die Neu-Antonstollner und Melangobanyaer, die Alt-Antonstollner und Elisabethstollner Berghandlung vereint unter der Leitung je eines Schichtenmeisters, deren demnach gegenwärtig bei der „Oberbiberstollner Haupthandlung“ 11 an der Zahl thätig sind. Doch wird ungeachtet dieser Vereinigung der Betriebsleitung die

Verrechnung für jede Berghandlung abgesondert geführt. Die Dillner Georgstollner Handlung wird von der k. Bergverwaltung selbst geleitet.

Bei den Privatgewerkschaften sind gegenwärtig in Thätigkeit:

1.	Die Mariahilfstollner Berghandlung	in Dillen.
2.	„ Michaelistollner „	in Schemnitz
3.	„ Moderstollner „	„ Kopadiča.
4.	„ Finsterorter „	in Hodritsch.
5.	„ Johann Nepomuk- und Baptiststollner Berghandlung	in Hodritsch.
6.	„ Schöpferstollner „	in Hodritsch.
7.	„ Johann-Benedicti Berghandlung . . . . und	in Eisenbach.
8.	„ Johann-Baptista „	in Eisenbach.

Es soll nun von jeder der benannten Berghandlungen in der Reihe, in welcher sie angeführt sind, und in der Ordnung, wie sie in der Schemnitzer Abtheilung von Nord nach Süd und in der Hodritscher Abtheilung von Ost nach West aufeinanderfolgen, rücksichtlich ihrer Einbaue, ihrer Lagerstätten und ihres Bergbaubetriebes in Kürze das Wesentlichste mitgetheilt werden, und zwar insoweit, als hievon nicht ohnedem in dem nächsten Abschnitte die Rede sein wird.

Vorerst aber füge ich in der anliegenden Tabelle I. eine in der k. Markscheiderey zu Windschacht verfasste Zusammenstellung der „Höhenunterschiede der Tagkränze und Mundlöcher“ von den Oberbiberstollner und gewerkschaftlichen Schächten und Erbstollen des Schemnitzer Bergbaudistrictes“ bei, welche im Zusammenhange mit der Situations- oder Uebersichtskarte „Tafel VIII“ und mit den folgenden Mittheilungen wenigstens theilweise die Grubenkarten ersetzen soll, deren Veröffentlichung im zweckentsprechenden Maassstabe wegen der grossen Ausdehnung der Bergbaue in dieser Abhandlung nicht möglich und wohl auch nicht wesentlich nothwendig ist. So wie nämlich aus den folgenden Mittheilungen durch Bezeichnung der Ein- und Ausbaue jeder Grubenhandlung auf der Uebersichtskarte Tafel VIII die horizontale Ausdehnung ihres Bergbaues wird beurtheilt werden können, eben so wird sich aus der Tabelle dessen vertikale Ausdehnung entnehmen lassen. Zum besseren Verständniss dieser Tabelle möchte ich nur Folgendes beifügen.

Zur Tabelle A. Der Ferdinandschacht in Rowna bei Windschacht ist unter den gegenwärtig offenen Schächten der am höchsten im Gebirge gelegene, und daher zur Vergleichung der Höhenunterschiede angenommen worden. Diese Höhenunterschiede sind im Bergmaasse angegeben, das ist nach Schemnitzer Bergklaftern oder Lachtern, welche decimal in Fusse, Zolle u. s. f. abgetheilt werden und in Schemnitz noch im Gebrauche sind. Diese Schemnitzer Bergklafter ist auch im Nachfolgenden unter „Klafter“ überall zu verstehen, wo keine andere Beifügung, z. B. Wiener Klafter, vorhanden ist. 1 Schemnitzer Bergklafter ist grösser als die Wiener-Klafter, u. z. = 6.405279 Wiener Fuss, oder = 1.067546 Wiener Klafter, und = 2.024708 Meter. Die Tabellen B, C und E beziehen sich auf den gegenwärtigen tiefsten Einbau des ganzen Schemnitz-Hodritscher Bergbaues, nämlich auf den im Grannthale angeschlagenen Kaiser Josefi II. Erbstollen, über dessen Geschichte und Betrieb Bergrath Faller eine umfassende Darstellung *) geliefert hat, auf welche ich insbesondere hinweise.

---

*) Siehe Literatur. 45. b.

Aus Tabelle D ist im Allgemeinen die Tiefe zu entnehmen, in welche der Bergbau der Berghandlung, zu welcher der betreffende Schacht gehört, hinabreicht. Die Summe der Tiefen aller benannten Schächte beträgt 34420.57 Klafter, also beinahe eine österreichische Meile (0·9426 öst. Meil.)

Zu Tabelle F., welche gleichsam den Aufriss des Bergbaues jeder einzelnen Grubenhandlung darstellt, ist zu bemerken, dass jede Grubenhandlung ihre eigenen Grubenhorizonte und gewöhnlich auch eigene Bezeichnungen für dieselben besitzt, wodurch, so wie der Bergbau an Regelmässigkeit verliert, auch der Ueberblick des Ganzen erschwert wird. Nur die Erbstollenssohlen sind allen Handlungen gemeinschaftlich. Die Tabelle G dient deshalb dazu, um aus derselben zu entnehmen, welche Grubenhorizonte der einen Handlung jenen anderer Handlungen entsprechen, wie z. B. dass der tiefste Pacherstollner (Elisabetschachter) 22. Lauf in fast gleichem Horizonte sich befindet mit dem 11. Sigismundischachter, dem 7. Maximilian- und Siglisbergschachter, und mit dem 5. Stefani- und Franzschachter (Mariahimmelfahrtsschachter) Laufe.

Die gewerkschaftliche Mariahilfstollner Berghandlung in Dillen, bei welcher jedoch Oberbiberstollen und die k. Kammer mit 2859$^{9}/_{10}$ Zwölftel beantheilt ist, ist gegenwärtig unter der Leitung eines Huthmanns nur in einem sehr mässigen Betriebe und besitzt als offene Einbaue nur den Förder- und Georgstollen, den Sofienschacht, den Wetterschacht und den Dillner Erbstollen. Bei diesem sehr alten Grubenbaue in der Stadt Dillen, dessen Tiefe bereits im Jahre 1504 zur Anlage des Erbstollens Veranlassung gab, wurde wegen zu grossen Kosten der Wasserhebung aus dem unter der Erbstollensohle befindlichen Tiefbaue, dieser Tiefbau bereits im Jahre 1837 aufgelassen, und im Jahre 1859 der ganze Betrieb bis auf die Einhaltung des Erbstollens und des Sofienschachtes, eingestellt. In der Zwischenzeit von 1837—1859 sind die Hangendklüfte des Goldfahrtner Ganges, welcher nebst dem Baumgartner- und Georgi-Gange und ein paar Klüften das Object des alten Abbaues bildete, mit abwechselnden Erfolgen, doch im Ganzen mit einer kleinen Einbusse abgebaut worden Gegenwärtig wird nur ein Gangtrumm im nördlichen Felde als Weilarbeit untersucht, u. z. mit 2 Mann, welchen auch die Einhaltung des Sofienschachtes und des Erbstollens obliegt. Die Kosten der Fahrbarhaltung des Erbstollens werden zur Hälfte von der k. Georgstollner Handlung getragen, da der Erbstollen vom Goldfahrtner Gange noch weiter nach Westen zum Nikolausschachte und gegen den Bibergang getrieben ist, und, nachdem der westlich vom Mariahilfstollner Felde befindliche Theil desselben von dieser Gewerkschaft aufgelassen wurde, dieser westliche Erbstollenstheil von der Georgstollner Gewerkschaft im Jahre 1829 unter der Benennung „Neu-Dillner-Erbstollen" gemuthet und zur Verleihung gebracht worden ist.

Die königl. gewerk. Georgstollner Berghandlung in Dillen hat derzeit als Tageinbaue noch offen: den Kronprinz Ferdinandstollen, den Georgstollen und den Niklasschacht, welche in Benützung stehen, nebstdem aber ausser Betrieb stehend: den Carl-, Wendelin-, Wolf-, Xaveri-, Walaska-, Dionys-, Hedwig- und Maria-Empfängnissstollen. Durch diese Einbaue sind verquert worden: der Spitalergang (durch den Neu-Dillner-Erbstollen und den Kr. Ferdinandstollen), der Bibergang (durch den Xaveri- und den Kr. Ferdinandstollen), der Theresgang (durch den Georg- und den Kr. Ferdinandstollen), die Maria-Empfängnisskluft und das sogenannte „Quarzlager" (durch den Georg- und den Maria-Empfängnissstollen), nebstdem besondere Klüfte durch den Wolfs- und den nun verbrochenen Hirschgrunderstollen. Endlich verquerte der Kr. Ferdinand-Erbstollen ein „Agalmatholit-Lager." Gegenwärtig ist bei dieser Gru-

benabtheilung nur der Bibergang nach seinem nordöstlichen und südwestlichen Streichen auf der Sohle des Kronprinz Ferdinandstollens in Ausrichtung und im Betriebe und das Agalmatholitlager in Abbau, nachdem der Betrieb auf der Maria-Empfängnisskluft und am Quarzlager als nicht lohnend vor einigen Jahren eingestellt wurde. Die Handlung stand in dem letzten Decennium in Einbusse.

Zunächst im Süden von der Georgstollner ist die gewerkschaftliche Michaelstollner Berghandlung Die Michaelstollner Gewerkschaft wurde durch den Gründer der v. Geramb'schen Union, Johann Josef Geramb, durch Vereinigung mehrerer kleiner Gewerkschaften, die in jenem Terrain bauten, gebildet. Die Berghandlung hat derzeit an offenen Einbauen, u. z. im Michaelstollner Felde: den Michaeli Erbstollen, den oberen Michaelistollen, welcher als Hauptförderstollen mit einer 182° langen Grubeneisenbahn versehen ist, — den Michaelschacht zur Förderung und Wasserhebung mit einer Wassersäulenmaschine*), den Josefstollen und den Gabrielschacht; im Mohr-Michael gemeinschaftlichen Felde den Ignazstollen und Johannschacht; und im Mohr- und Cherubin-Felde den Cherubinstollen, Mohrerschacht und Schobobstollen

Durch die Grubenbaue dieser Berghandlung, insbesondere durch den Michaeli-Erbstollen, der von seinem Mundloche bis zu dem Johannschachte unter Rottenbrunn 425 Klafter lang ist, sind der Johann-, Spitaler-, Biber-, Theresia- und Roxnergang und mehrere Klüfte verquert, und der Spitaler- und Bibergang im Michaelstollner Felde und der Theresgang im Mohr-Cherubinfelde in Abbau gesetzt worden. Gegenwärtig ist der Abbau und der Aufschlussbau auf dem Spitalergange concentrirt, auf welchem jährlich gegen 5000 Centner Blei- und Kupfererze und bei 100.000 Centner Pochgänge gewonnen werden, welche in 7 der Gewerkschaft gehörigen Pochwerks-Etablissements im Dillner Thale mit einem Abfall von 8—9% Schlich und 2% reinem Bleierz aufbereitet werden. Die Gänge enthalten im Mittel 9—10 Loth Gold in 1000 Centnern. Die Verhüttung der Erze und Schliche erfolgt in der gewerkschaftlichen Schmelzhütte in Bediš, unterhalb Dillen. Diese Berghandlung stand mit Ausnahme der Jahre 1845—1850 in gutem Ertrage, und besitzt auch gegenwärtig sehr schöne Erzanbrüche.

Der Bergbau der k. Oberbiberstollner Pacherstollner Berghandlung dehnt sich unter der Stadt Schemnitz aus, und steht nördlich mit dem Baue der Michaelstollner, westlich mit jenem der Schmidtenrinnstollner, und südlich mit jenem der Andreas- und Sigmundschachter-Berghandlung in Verbindung. Die Feldesgrenze der Pacherstollner- gegen die Michaelerstollner-Handlung ist in Folge eines zwischen diesen Gewerkschaften im J. 1735 abgeschlossenen Vertrages mittelst einer schwebenden Markstadt an der Firste des 20. Pacherstollner Laufes bis zu dem Michaelischachte nach Nord gerückt, so dass die ewige Teufe unter dieser Markstadt dem Pacherstollen zugehört. Die nun offenen Einbaue dieser Handlung sind: der Dreifaltigkeits-Erbstollen, der Glanzenberg-Erbstollen, das Kaufhausschächtchen und der Elisabethschacht. Der Dreifaltigkeits-Erbstollen, beim Antaler Stadtthore angeschlagen, ist bis zu dem Elisabethschachte 508° lang, und zur Förderung sämmtlicher bei dieser Handlung erzeugten Gefälle vom Elisabethschachte zu Tag mit einer Pferdeeisenbahn versehen. Der Glanzenberger-Erbstollen, dessen Mundloch sich beim Pacherstollner Handlungshause befindet, dient als Einfahrtstollen. Das Kaufhausschächtchen, 50° tief bis am 17. Lauf, wird zum Einstürzen von tauben Versatzbergen

*) Siehe Literatur. 45 b.

benützt. Der Elisabethschacht endlich dient als Fahrt- und Förderschacht von den tieferen Horizonten auf den Dreifaltigkeits-Erbstollen, u. z. geschieht die letztere theils mittelst Pferden durch einen Göppel, theils mittelst Wasserkraft durch ein am Erbstollen aufgestelltes Bremsrad. Am 21. und am 22. Lauf besteht eine Grubeneisenbahn. Die Tiefwässer dieser Handlung fallen dem Andreasschachte zur Last.

Durch die bezeichneten Einbaue sind der Johann- und der Spitalergang aufgeschlossen und in Abbau gesetzt worden. Der letztere ist auch gegenwärtig, besonders im nördlichen Felde in der Scheuchenstuelzeche unter der Sohle des 22. Laufes Gegenstand des lohnenden Abbaues. Vom Elisabethschachte aus ist ferner an der Sohle des Dreifaltigkeits - Erbstollens ein Liegendschlag nach Westen 540° weit durch die Pacherstollner Handlung betrieben worden, welcher Schlag, da er in das Revier der Schmidtenrinstollner Berghandlung gelangt, den Namen „Schmidtenrinnen Liegendschlag" erhielt, und welcher den Bibergang, die Erasmus-, Clotilde- und Quirinkluft und den Theresiagang verquerte.

Die Pacherstollner Berghandlung steht seit mehreren Decennien fortwährend in Ertrag hauptsächlich durch ihre Bleierzförderung. In den letzten 10 Jahren von 1856 bis 1865 lieferte dieselbe einen Reinertrag von 959.167 fl. ö. W. obschon der Ertrag von 190,608 fl. im J. 1861 in Folge der seitdem erfolgten Ertränkung des Tiefbaues auf nur 37,153 fl. im J. 1865 gesunken ist. Die Erzeugung betrug mit einem Berg- und Pochwerkspersonale von 540—550 Mann in den letzten 5 Jahren von 1861—65:

	W. Ctr.		Mz.-Pf. Feingold	Mz.-Pf. Feinsilber	W. Ctr. Blei	W. Ctr. Kupfer
An Silbererzen	1,705	mit d. Halte von	2,254	588,472	—	—
„ Bleierzen	77,444	„ „ „ „	73,850	3.420,926	32,876	60
„ Kupfererzen	3,171	„ „ „ „	4,645	314,668	536	202
„ Pochgängen	1.215,144		—	—	—	—
Zusammen (ohne Pochgangsgehalt)			80,749	4.324,066	33,412	262

Die k. Schmidtenrinnstollner Berghandlung in der Rösselschlucht, einer südlichen Abzweigung der Ottergrunderschlucht, ist nördlich vom Mohr-Cherubin (Michaelstollner), östlich vom Pacherstollner, südlich vom Seegengottes- und westlich vom Gedeonstollner Felde begrenzt, und besitzt als offene Einbaue den Schmidtenrinn- und den Rosa- oder Rösselstollen, durch welche der Biber-, der Himbeer- und der Theresgang aufgeschlossen wurden. Da die Handlung in den letzten Decennien bei einer nur geringen Erzeugung, deren Geldwerth kaum einige Tausend Gulden betrug, fast stets mit Einbussen arbeitete, so wurde bei derselben im J. 1858 der Betrieb gänzlich eingestellt, und werden jetzt nur die obigen Einbaue im fahrbaren Stande aufrecht erhalten.

Die k. Sigmundschachter Handlung, nördlich und westlich an die Pacherstollner und an die Andreasschachter Handlung angrenzend, hat als einzigen offenen Einbau den Sigismundischacht, durch welchen der Johanngang, in dessen Hangendem er im Beginne mittelst Schlegel- und Eisenarbeit abgeteuft wurde, und die Gräfische Kluft aufgeschlossen und abgebaut worden sind. Dieser Schacht ist bis zur Sohle des noch in Betrieb befindlichen tiefsten Erbstollens, d. i. des Josefi II^di^-Erbstollens, abgeteuft und jetzt mit einer Dampfmaschine zur Wasserhebung versehen. Durch Liegendschläge, welche vom Sigismundischachte im Horizonte des Kaiser Franz-Erbstollens, des 22. Pacherstollner, und des 9. Sigmundschachter Laufes gegen Westen getrieben wurden,

hat diese Handlung auch den Spitalergang angequert und theilweise abgebaut, und ist dadurch mit dem Pacherstollner Baue in Verbindung gekommen. Diese Handlung, welche bis zur Einstellung des Betriebes am Johanngange durch dessen Abbau und sodann durch die Aufschlüsse am Spitalergange im Ertrage stand, ist seit der Ersäufung des Tiefbaues im J. 1861 in Einbusse, und nun vorzüglich dazu bestimmt, den Fortbetrieb des Josefi II^{di}-Erbstollens zu unterstützen und die Aufschlüsse der auf demselben verquerten Gänge vorzunehmen.

Die Andreasschachter Berghandlung stösst nördlich mit der Pacherstollner, westlich mit der Segengottes-, und südlich mit der Ferdinandschachter Handlung zusammen. Ihre offenen Einbaue sind: der Andreasschacht, der Barthlmästollen in der Schlucht unter dem Schachte, der Franz- und Theophylstollen unter dem Klingenstollner Teiche, und der Hannstadt- und Oberstollen im Starkenwald. Den alleinigen Gegenstand des Abbaues dieser Handlung bildete und bildet der Spitalergang mit wechselnden Erfolgen.

Die Segengottes- oder Klingenstollner Berghandlung schliesst sich an die Andreasschachter Handlung westlich an, und ist im Norden von der Schmidtenrinnstollner, im Westen von der Gedeonstollner und im Süden von der Christinaschachter Handlung begrenzt. Der am höchsten im Gebirge angeschlagene Theresiaschacht, wie auch neben ihm der Katharinaschacht, Wasserschacht u. m. a. sind verbrochen, und nur der Amaliaschacht und der Weidenschacht sind offen, zur Förderung mit Pferdegöppeln versehen, und mit den offenen und zu Tag gehenden Stollen, dem Zubau- und den Klingerstollen (oder „kurze“ und „lange Strecke“) in Verbindung, durch welche das Hauwerk von den Schächten zu Tag gefördert wird. Die „kurze Strecke“ ist hiezu mit einer 74° langen Grubeneisenbahn versehen, und eine solche, 370° lang, befindet sich an der Sohle des Dreifaltigkeits-Erbstollens im Tiefbaue. In neuerer Zeit wurden im höhern Gebirge auch die obersten verbrochenen Stollen, der 1., 2. und 3. Laufstollen wieder gewältigt und fahrbar gemacht. Die bei dieser Handlung aufgeschlossenen und in Abbau genommenen Erzlagerstätten sind: der Bibergang, die seigere und die flache Danielikluft, die Bibergangsliegendkluft, der Himbergang, der Theresgang, die Roschka- und andere minder bedeutende Klüfte. Gegenwärtig ist nur der Theresgang in der Russegger Zeche zwischen dem Dreifaltigkeits-Erbstollen und dem 3. Amaliaschachter Laufe im Aufschlusse, und werden nur in den alten Bauen der oberen Horizonte Erzrücklässe gehauen. Die Handlung ist in den letzten Jahren in Verbau gerathen, während sie vor einem Decennium in gutem Ertrage stand. Die Erzeugung betrug in den letzten 10 Jahren, von 1856—65 an Feingold 545 Mz.-Pf., an Feinsilber 5619 Mz.-Pf. und an Blei 20,434 Ctr., im Goldwerthe von 735,556 fl. OW., wobei im Ganzen noch ein Ertrag von 107,756 fl. OW. erzielt wurde.

Die in Westen an die Segengottes Handlung angrenzende, im J. 1791 begründete Gedeonstollner Berghandlung hat die am Rücken des Schemnitzer Gebirgszuges und an dessen westlicher Abdachung befindlichen Erzlagerstätten untersucht und abgebaut, u. z. den Roxner- und den Ochsenkopfer Gang und mehrere Klüfte, von denen bei der Beschreibung der Erzlagerstätten Erwähnung geschehen wird. Die Baue dieser Handlung, welche in früheren Zeiten Erträge lieferte, sind wegen nicht entsprechenden neuen Aufschlüssen seit mehreren Jahren sistirt, und werden nur zur Wahrung der Baurechte in Weilarbeit betrieben, zu welchem Behufe auch mehrere Stollen, wie der Kreuzerfindungs-, Lobkowitz-, heil. Geist-, Gedeon-, Prokop-Stollen und andere offen erhalten werden.

Die Maxschachter Handlung ist nördlich von der Sigmund-, westlich von der Ferdinand-, und südlich von der Carlsschachter Handlung begrenzt. Ihre offenen Einbaue sind der Mathiasstollen und der Maximilianischacht. Bei dieser Handlung wurden der Johanngang, die Gräfische Kluft, der Spitaler- und Wolfgang angequert. Nähere statistische Daten über diese Grubenhandlung konnte ich von dem betreffenden Werksleiter nicht erlangen.

Die Ferdinandschachter Berghandlung grenzt im Norden an die Andreasschachter, im Osten an die Maxschachter, im Süden an die Carlsschachter und in Westen an die Christinaschachter Handlung. Ihre Baue erstrecken sich jedoch vom Tage abwärts nur bis an den Müllerslauf, während der Bau unter diesem Laufe von der Maxschachter Handlung geführt wird. Die offenen Einbaue dieser Handlung sind: der Dorotheastollen in der Maxschachter Schlucht, der Bobrovsky-, Clementi- und der Fuchsstollen in der Windschachter Schlucht, und der Ferdinandschacht auf der „Eben“ oder „Rowna“, durch welchen mittelst eines Pferdegöppels die Förderung von den Tiefbauen bis an den Clementistollens-Horizont stattfindet. Letzterer Stollen ist zur Förderung bis an den Tag mit einer 260° langen Grubeneisenbahn versehen. Durch diese Handlung sind der Spitalergang, der Wolfgang, die seigere und die Hangendkluft in Abbau gesetzt worden. Gegenwärtig werden nur Erzrücklässe in den alten Zechen mit einem Personale von 90 Mann gewonnen. Die Handlung, deren Erzeugung in den letzten vier Jahren von 1862—65 an Feingold 15.6 Mz.-Pf. und an Feinsilber 2104.3 Mz.-Pf. betrug, schliesst seit mehreren Jahren gewöhnlich mit Einbussen ab

Die Carlsschachter Berghandlung führte ehemals den Namen „Windschachter Handlung“, bis der Windschacht, so wie mehrere der andern in dessen Nähe abgeteuften Schächte verbrochen sind. Sie grenzt im Norden an die Max- und an die Ferdinandschachter, und im Westen an die Christinaschachter und Siglisberger Handlung. Im Süden und Osten stehen ihre Baue nicht mehr mit denen einer andern Handlung in Verbindung. Diese Handlung besitzt an derzeit offenen Einbauen: den Biber-Erbstollen, den Carlsschacht und den Leopoldschacht, welch letzterer mit einer Wasserförder-Dampfmaschine versehen ist. Ihre Erzlagerstätten sind der Spitalergang und eine grössere Anzahl von Nebenklüften, deren Aufzählung bei der Beschreibung der Gänge und Klüfte erfolgen wird. Die Erhaltungskosten des Baues sind in dieser Grube verhältnissmässig am allergrössten, da wegen des milden, leicht zersetzbaren Ganggesteins und wegen des hohen Alters des Baues von den 5850 Klaftern seiner Strecken und Schutte 4576 Klftr. in Zimmerung erhalten werden müssen, und diese des grossen Druckes halber einer öfteren Auswechslung bedarf. 292 Klftr. stehen in Mauerung und nur 982 Klftr. in festem Gestein. Die Zersetzung des Ganggesteins, insbesondere der Kiese, bewirkt es auch, dass in der Carlsschachter Grube, während in allen übrigen Gruben des Schemnitzer Districtes im Allgemeinen gute Wetter vorhanden sind, eine drückend hohe Temperatur herrscht *). Der Abbau bewegt sich jetzt an mehreren Horizonten im nördlichen Grubenfelde, da die Aufschlussbaue im südlichen Felde sämmtlich aufgelassen wurden. Die Erzeugung betrug in den 10 Jahren von 1854—63 durchschnittlich für ein Jahr 550 Mz.-Pf. göldisch Silber, insbesondere im J. 1865 mit einem Personale von 223 Mann an Pochgang 104,000 Ctr. und an Silbererzen 4183 Ctr. mit dem Inhalte von 1228 Mz.-Pf. göldisch Silber. Der Bau stand in dem letzten Decennium abwechselnd in kleinen Erträgen oder Ein-

*) Nur im Michaelischachter Grubenbaue findet eine ähnliche Erscheinung statt.

bussen, und stützt seine Hoffnungen auf den weiteren Tiefbau. An Eisenbahnen besitzt die Handlung nur eine Tageisenbahn vom Schachte zu den Pochwerken

Die Christinaschachter Berghandlung, nördlich an die Seegengottes-, östlich an die Carlsschachter und südlich an die Siglisberger Handlung anstossend, hat derzeit an offenen Tageinbauen: den Felixstollen, den Gollnerstollen, den Wasserstollen, den Tagstollen, den Christinaschacht und den Wolfsschacht oder „steinernen Schacht"; letzterer, schon von den Alten mit Schlägel und Eisen in festem Gestein ausgehauen, steht auch jetzt noch 113 Klafter tief ohne Zimmerung. In dem Baue dieser Handlung sind der Wolfgang, der Bibergang, die Bibergangshangendklüfte, die recht- und die widersinnischen und mehrere andere Klüfte, von denen später die Rede sein wird, aufgeschlossen worden. Durch den Abbau, welcher in letzter Zeit am Wolfgange, an der Bibergangshangend- und an der 1. widersinnischen Kluft geführt wurde, sind in den vier Jahren von 1862—65 an Feingold 22.7 Mz.-Pf und an Feinsilber 1753.67 Mz.-Pf. gewonnen worden. Das Personale bestand im J. 1865 aus 107 Mann. Die Handlung stand übrigens in dem letzten Decennium in Einbussen von jährlich 2—12,000 fl. OW.

Die südlichste der k. Oberbiberstollner Berghandlungen in Windschacht ist die Siglisberger Handlung, im Norden an die Christina- und im Osten an die Carlsschachter Handlung angrenzend. Sie hat den Stollen „Wasserrösche", den Victoria- und Kuhaidastollen und den Siglisberger Schacht als offene Einbaue. Der Krechsengrundstollen u. Königseggschacht sind grösstentheils verbrochen. Der Schacht ist mit einem Pferdegöppel und mit einer Wasserradbremse versehen. Von den vielen Erzlagerstätten (Klüften), welche ausser dem Bibergange und dem durch den Krechsengrunder Stollen untersuchten Theresgange in dem Siglisberger Baue eröffnet wurden, sind gegenwärtig der Bibergang, die Bibergangshangendkluft, die flache, die Spärgeth'sche, die Vorsinkner und die 1. Kreuzkluft in Abbau. Von der grossen Verbreitung des Bergbaues dieser Handlung gibt Zeugniss, dass in demselben jetzt die offenen Strecken und Schutte eine Gesammtlänge von nahe 5900 Klftr. besitzen, während die Länge der nunmehr verbrochenen und unzugänglichen Strecken und Schutte über 10,900 Klftr. beträgt.

Die Siglisberger Berghandlung, welche schon in den Jahren 1740—50 durch seine reichen Ausbeuten zu den damaligen glänzenden Ergebnissen des Oberbiberstollner Bergbaues am meisten beigetragen hat, lieferte auch in den letztabgelaufenen zwei Decennien fortwährend Erträge, die sich in ein paar Jahren bis 60,000 fl. OW. steigerten. Doch betrug der Ertrag im J 1865, indem sich die edlen Anbrüche schmälerten, nur 8914 fl OW. bei einer Erzeugung von 2799 Ctr. Silbererz mit 772 Mz.-Pf. göldisch Silber und von 2096 Ctr. Silbererzschlichen mit 142 Mz.-Pf. göldisch Silber und 3.7 Mz.-Pf. Mühlgold. Diese Erzeugung wurde mit einem Personale von 147 Mann erzielt.

Die Stefanschachter Berghandlung, im Steplitzhofer Graben bei Steplitzhof, erst im J. 1786, wie bereits erwähnt, durch Anquerung des Stefanganges entstanden, stösst südlich und südöstlich an die Friedenfelder und nördlich an die Franzschachter Handlung. Ihre offenen Einbaue sind der Stefanischacht und der Kornberger Erbstollen. Durch den Stefanschacht wurde der Stefangang in Abbau gebracht, und durch letzteren die flache, die Morgen- und die 4. Kluft aufgeschlossen; der Kornberger Erbstollen verquerte den Grünnergang, die 4. Kluft, und soll auch den Stefangang über- und den Johanngang

angefahren haben. Die Stefanschachter Handlung, welche im letzten Decennium des vorigen und Anfangs dieses Jahrhunderts so ausserordentlich reiche Ausbeuten und auch später noch immer Erträge lieferte, fristet gegenwärtig so zu sagen ihr Leben nur durch den Abbau der von den Alten unbeachteten Erzrückstände, und schloss in dem letzten Decennium abwechselnd mit kleinen Erträgen oder Einbussen ab. Die Erzeugung betrug im J. 1865 bei einem Personale von 33 Mann kaum 98 59 Mz.-Pf. göldisch Silber.

Die südöstlich an die vorige angrenzende Friedenfelder Berghandlung liegt gegenwärtig ebenfalls darnieder. Ihr einziger offener Einbau ist der Johann-Nepomukstollen, nachdem der zu dieser Handlung gehörige Albertschacht verbrochen ist, seit welcher Zeit die Förderung von den tieferen Horizonten derselben durch den Stefanschacht geschieht. Im Friedenfelde wurde nur der Stefangang, u. z. schon lange früher, als die Stefanischachter Handlung entstand, abgebaut, und auch gegenwärtig bilden die Rücklässe der Alten auf diesem Gange den einzigen Gegenstand des sehr geschmälerten Abbaues. Dieser ergab bei 18 Personen Mannschaft im J. 1865 eine trockene Erzeugung von 50.96 Mz.-Pf. Feinsilber und 0.28 Mz.-Pf. Feingold, mit einem kleinen Ertrage, — während die Handlung im letzten Decennium stets kleine Einbussen hatte. Die südliche Ausrichtung des Stefanganges im Nepomukstollen und am tieferen Laufe ist die Aufgabe, deren Lösung gegenwärtig hauptsächlich verfolgt wird.

Die Franzschachter Berghandlung, im Norden von der Stefanschachter Handlung, besitzt als offene Einbaue den mit einer Förder- und Wasserheb-Dampfmaschine versehenen Mariahimmelfahrtschacht, den Franziscischacht (neuestens auch Franz Josefschacht benannt) und den Wetterschacht. Durch den Betrieb dieser Handlung wurde der Grünnergang und die 4. Kluft in Abbau gesetzt, welche Erzlagerstätten auch gegenwärtig in Abbau stehen, seit dem zweiten Viertheil dieses Jahrhunderts bis jetzt eine sehr bedeutende Erzeugung an Silber gestatteten, und sehr wesentlich zur Erhaltung des Schemnitzer Bergbaues beigetragen haben. Die Handlung gab daher auch seit jener Zeit grosse Erträgnisse, die 50, 80, selbst 140 Tausend Gulden in einzelnen Jahren erreichten, und die nur in den Jahren 1861 und 1862 in Folge Ertränkens des Tiefbaues der Grube unterbrochen wurden. Die Erzeugung betrug in den zwei Jahren 1864 und 1865 mit einem Personale von 300 Mann an Feingold 155 Mz.-Pf. und an Feinsilber 15,755 Mz.-Pf. Am 6. Laufe werden in neuester Zeit aus dem nördlichen Felde, wo derzeit der Abbau stattfindet, bis zum Mariahimmelfahrtschachte Grubeneisenbahnen gelegt, und soll auch der 5. Lauf eine solche erhalten.

Die gewerkschaftliche Moderstollner Berghandlung im Gebirge nächst dem Dorfe Kopanitz, der schon Anfangs des 17. Jahrhunderts bekannte Bergbau „am Gerode" *), welcher seitdem mehrfach aufgelassen und wieder aufgenommen wurde, besitzt an offenen Einbauen einerseits den Banistjestollen, den Krammstollen, den Teichstollen, den 500 Klftr. langen Fördernissstollen im Navristje-Grund, den über 600 Klftr. langen Erbstollen im Kohoutowa-Grund, den Heinrichstollen und den mit einem Pferdegöppel versehenen Treibschacht, — andererseits den Maria Victoria-, den Michael- und den Ignazstollen. Die ersteren Einbaue haben den Moderstollner Hauptgang, die Hangendkluft und einige Nebenklüfte, — die letzteren Einbaue den Goldgang eröffnet. Der Bau am Hauptgange besitzt die bezeichneten 4 Stollenshorizonte, und un-

*) Ausgerodeter Wald, Gereuth.

ter dem Heinrichsstollen noch 4 Laufhorizonte, — im Ganzen vom höchsten Tagpunkte bis am Erbstollen eine Tiefe von 144 Klftr. Die Erzeugung, welche bei dieser Grube im J. 1792 an Silber 2580 Mz.-Pf. und an Gold 158 Mz.-Pf. erreichte, später aber bis zum J. 1860 nie 450 Mz.-Pf. Silber und 50 Mz.-Pf. Gold überstieg, betrug im J. 1865 689 Mz.-Pf. göldisch Silber. Seit dem J. 1792, in welchem diese Handlung einen Ertrag von 130,000 fl. OW. abwarf, hatten bis zum J. 1863 nur 5 Jahre Erträge, die übrigen Einbussen; und erst die beiden letztabgelaufenen Jahre gaben wieder einen Ertrag von 16,910 fl., nachdem der nun in Abbau stehende Hauptgang in den nördlichen Aufschlüssen am 2. Lauf sich günstiger gestaltete.

Die Berghandlungen, deren im Folgenden Erwähnung geschehen wird, befinden sich im Hodritscher Hauptthale. Die östlichste derselben ist

die Josef Rabensteiner Berghandlung, eine königl. Oberbiberstollner Handlung. Sie besteht aus den Rabensteiner und Josefistollner Feldern, welche nördlich an die Hoferstollner- und Neu-Seegengottes-, westlich an die Nikolaistollner- und südlich an die Allerheiligenfelder grenzen. In den Rabensteiner Feldern in der gleichnamigen Schlucht sind der Pauli-, der Ignaz- und im Hauptgraben zum Theile der goldene Tischstollen offen, in den Josefistollner Feldern der Floriani-, der Ferdinandzubau- und der Josefi-Erbstollen; in den ersteren Feldern wurde der Rabensteiner und Pauligang, in den letzten der Josefigang in Abbau gebracht. Gegenwärtig steht der Josefigang im östlichen Streichen am Florianistollen und mittelst Abteufen am Josefistollen in Abbau, und es wurden mit einigen Mann im J. 1865 140 Ctr. Erz mit 46.11 Mz.-Pf. Feinsilber und 0.58 Mz.-Pf. Feingold erzeugt. Die Grube steht seit längerer Zeit in mässiger Einbusse.

Die königl. Alt- und Neu-Allerheiligen Berghandlung grenzt im Norden an die vorbenannte und an die Nikolaistollner Handlung, von deren Feldern sie auch, sowie von den Finsterorter Feldern westlich umschlossen ist. Ihre jetzt offenen Einbaue sind der Ober- und der Mitterstollen; der Riesen-, der Ignaz- und der Cajetanstollen sind bereits zum Theile verbrochen. Als Einbaue dieser Grube sind auch der Lillschacht, obschon derselbe hauptsächlich ein Hilfsbau des Josefi-II.-Erbstollensbetriebes ist, und der Kaiser Franz-Erbstollen zu betrachten, da letzterer einen Grubenhorizont des Baues bildet, und insbesondere zur Förderung der in demselben erhauten Erze und Gänge dient, zu welchem Behufe in der Grube bis zu dem im Hauptthale befindlichen Erbstollens-Mundloche und von da bis zum Leopoldschachter Pochwerke eine 1000 Klafter lange Eisenbahn erbaut ist. Den Gegenstand des Abbaues dieser Grube, welche unter den Hodritscher Bauen eine der ältesten ist, bildet der Allerheiligengang. Der Abbau beschränkt sich in neuerer Zeit meist nur auf die Herausnahme alter Erzrücklässe und von Zechengängen; doch findet gleichzeitig auch ein weiterer Aufschluss des Ganges statt. Die Erzeugung betrug im J. 1865, nachdem ein Paar reichere Anbrüche gemacht wurden, mit einem Personale von 68 Mann 403.56 Mz.-Pf. Feinsilber und 10.5 Mz.-Pf. Feingold aus Erzen und Schlichen nebst 2000 Ctr. an Pochgängen mit 8—9 Mz.-Pf. göldisch Silber in 1000 Ctr. Die Handlung gelangte dadurch in Ertrag, nachdem sie früher durch geraume Zeit in nicht unbedeutenden Einbussen gestanden hatte.

Die gewerkschaftliche Finsterorter Berghandlung reiht sich gegen Westen an die Allerheiligen- und Nikolaistollner Handlung an, und stosst im Norden an die Unverzagterstollner und im Westen an die Brennerstollner Handlung. Ihre nun offenen Einbaue sind der 70 Klafter tiefe Michaelschacht in der

Unverzagtstollner Schlucht und der 3. Michaelschachter Lauf oder Birnbaumstollen mit dem Mundloche neben der Kirche im Orte Hodritsch Der tiefste, sechste Lauf ist im Horizonte des Kaiser Franz-Erbstollens und des Brennerstollner Fülldenbeutelstollens, mit welchen er in Verbindung steht, und durch welche auch die Förderung des Hauwerkes zu Tag stattfindet. Die Erzlagerstätten, welche in dieser Grube angequert wurden, sind der Finsterorter-Hangend- und Liegendgang und der Brennergang, welche grösstentheils bis an den 6. Lauf, d. i bis an die Sohle des Kaiser Franz-Erbstollens, unter welcher der Bau ersäuft ist, abgebaut sind, so dass derzeit nur die von den Alten rückgelassenen Mittel nachgenommen werden. Die Handlung steht übrigens im Ganzen in Ertrag.

Obschon seit mehr als 50 Jahren in keinem regelmässigen Betriebe mehr stehend und nur für die gegenwärtig ersäufte Teufe reservirt wird der Bau der westlich an die vorhergehende anschliessende gewerkschaftliche Brennerstollner Berghandlung eben wegen dieser Teufe noch offen erhalten, und sind von deren Einbauen der Johannstollen in der Unverzagter Schlucht, der Brenner- oder Neu- heil. Dreifaltigkeitstollen, der Brenner-Erb- oder Fülldenbeutelstollen im Hodritscher Hauptthale, und der Krebsengrunderstollen befahrbar. Das Object des Abbaues dieser in 6 Grubenhorizonten bis an die nun ertränkte Sohle des Erbstollens gänzlich verhauenen Grube waren der Brennergang mit seinen Liegendklüften und die Leibwurzkluft.

Ein gleiches Bewandtniss hat es gegenwärtig mit der Thiergartner Berghandlung, welche seit dem Jahre 1860 keinen Abbau besitzt und nur der Zukunft wegen, das ist wegen der zwischen dem jetzigen tiefsten Laufe und dem um 45 Klafter tieferen Josefi II. Erbstollenshorizonte befindlichen nun wegen Wasserandrang nicht gewinnbaren unverritzten Gangmitteln, mit 5 Mann in fahrbarem Zustande aufrecht erhalten wird. Die Handlung ist von der Moderstollner Gewerkschaft wegen der Manipulationsgebäude im Jahre 1863 angekauft, und hat als gänzlich offenen Einbau noch den Catharinastollen, während die höheren Thiergartnerstollen, der Alois- und Annastollen im Krebsengrunde theilweise verbrochen sind. Der nun sistirte Bau ging, bis am Stefanlauf, 15 Klafter unter den tiefsten Einbaustollen, den Catharinastollen, und hatte den Thiergartner Hauptgang, die Catharina- und die Erzkluft, und den Antongang in Aufschluss und Abbau gebracht. Die Grube, welche in den günstigen Jahren 5—600 Münz-Pfund göldisch Silber lieferte, gab seit dem Jahre 1816 bis zum Jahre 1860 nur in 10 Jahren Ueberschüsse in der Gesammtsumme von 25,160 fl, in den übrigen 35 Jahren aber verbaute sie 83,156 fl, stand somit im Ganzen in Einbusse. Die Felder dieser Handlung grenzen östlich an jene der Brennerstollner und westlich an jene der Neu Antonstollner und Schöpferstollner Berghandlung.

Die gewerkschaftliche Johann-Nepomuk- und Baptistastollner Berghandlung grenzt mit ihren Feldern im Süden und Osten an jene von Neu Antoni, im Westen an jene von Melangobanya und im Norden an jene von Schöpferstollen. Ihre Einbaue sind der Johann Baptist- und der Johann-Nepomukstollen, ihre Erzlagerstädten der Johann Baptist- und der Johann Nepomukgang, die flache Hangendkluft und die steile Erzkluft. Der Bau dieser im Jahre 1778 aus dem verlegenen Nepomukstollen entstandenen Handlung ist auf 6 Läufen, dem Franz- Josef- Nepomuk- oder 1., dem 2., 3., 4, 5., und 6. Lauf, geführt worden, deren letzterer bereits 12 Klafter unter der Sohle des Kaiser Josefi II. Erbstollens sich befindet. Die Erzeugung betrug mit einem Personale von 166 Mann im Jahre 1865 617.79 Mz-Pfd. göldisch Silber, war

aber in früheren Jahren meist viel bedeutender, selbst bis 3000 Mz.-Pfd. im Jahre. Die Förderung erfolgt zum Theil aus dem Tiefbaue auf die Nepomukstollenssohle durch einen tonlägigen Schacht mittelst eines in der Grube eingebauten Pferdegöppels, nachdem die früher eingebaut gewesene Wassersäulenmaschine im Jahre 1858 ausgehoben wurde. Die Grube stand bis zum Jahre 1856 im Ertrag, der in den 30 Jahren von 1821 — 1850 durchschnittlich 15,000 für das Jahr betrug; seitdem stand sie im Verbau, hat jedoch neuerlich gute Erzmittel aufgeschlossen.

Die gewerkschaftliche Schöpferstollner Berghandlung besteht aus dem alten nördlichen Stefanifelde, und dem neueren Schöpferstollner Baue, der südlich mit dem Johannstollner Baue durch den Johann Baptiststollen zusammenhängt. Nur der neue Baue steht gegenwärtig mittelst des im Erleingrunde angeschlagenen Schöpferstollens als Einbaues im Betriebe, und zwar auf dem so benannten Schöpferstollnergange, der die nördliche Fortsetzung des Johann Nepomuk- und Johann Baptistganges ist. Der Bau wird auf drei Horizonten, auf dem Schöpferstollen-, dem Baptista-, und dem Carls-Laufe, geführt, und die Förderung geschieht theils durch den Schöpferstollen theils durch den der vorbeschriebenen Handlung gehörigen Johann Baptistastollen zu Tag. Die Schöpferstollner Handlung erzeugt gegenwärtig mit 185 Arbeitern im Jahre durchschnittlich 15—1600 Centner Scheiderze mit 1100—1200 Mz.-Pfd., und 70—80,000 Centner Pochgänge mit 68—70 Mz.-Pfd. göldisch Silber, wobei seit einer Reihe von Jahren ein jährlicher Reinertrag von 18,000 bis 20,000 fl. österr. Währ. erzielt wird.

Die königliche gewerkschaftliche Oberbiberstollner Berghandlung „Neu Antonstollen,“ welche südlich an die Johannstollner Handlung angrenzt, hat als offene Einbaue den Antonstollen im Hauptthale und den Annastollen im Kupfergrund, nebstdem den Rudolfschacht, welcher zwar als Hilfsschacht für den Josefi II. Erbstollensbetrieb abgeteuft, gegenwärtig als Förderschacht für diese und die Melangobanyaer Handlung dient und desshalb mit einer Wasserbremsemaschine versehen ist. Durch den Antonstollen wurde der Neu Antongang, durch den Annastollen der Annagang in Aufschluss gebracht. Zwischen dem Annastollen-, und dem Erbstollenshorizonte befinden sich 3 „Stefani“ Läufe als Bauhorizonte.

Die königlich gewerkschaftliche Melangobanyaer Berghandlung endlich, die westlichste der Hodritscher Berghandlungen, westlich an die Schöpferstollner Handlung anschliessend, baut auf dem Melangobanyaer- oder Colloredogange, welch' letzteren Namen der Gang bei seiner Verquerung durch den Josefi II. Erbstollen zu Ehren des Kammergrafen, Fürsten Colloredo, unter dessen Aegyde der Erbstollen angeschlagen wurde, erhalten hat. Den Bau vermitteln jetzt als offene Einbaue der Bonifazstollen im Kasziwarowa-Grunde, der Hedwigstollen im Hauptthale und der Rudolfsschacht. Ausser den Stollenshorizonten bestehen als Bauhorizonte zwischen dem Hedwig- und dem Erbstollen noch der Hedwig- und der Karlslauf.

Die Melangobanyaer und die Neu-Antonistollner Berghandlungen haben zusammen in den 10 Jahren von 1856 – 1865 an Feinsilber 7,429.5 Mz.-Pfd. und an Feingold 72.3 Mz.-Pfd. geliefert, und in dieser Zeit bald mit Ertrag bald mit Einbusse, im Ganzen mit der unbedeutenden Einbusse von 177 fl. abgeschlossen. Gegenwärtig stehen die Baue in Ertrag, und haben im Jahre 1865 mit einem Personale von 225 Mann 1045.8 Mz.-Pfd. Feinsilber und 13.88 Mz.-Pfd. Feingold erzeugt, und hiebei einen Gewinn von 15,198 fl. österr. Währ. erzielt.

Zur Vervollständigung der vorhergehenden Uebersicht und wegen des Verständnisses der späteren Mittheilungen werden auch die wichtigsten Hangend- und Liegendschläge angeführt, welche in dem Schemnitzer Grubenreviere dem Streichen der Gänge in das Kreuz betrieben wurden, und zwei oder auch mehrere Gänge verquerten und verbinden. Ausser den bereits benannten offenen Stollenseinbauen, welche als ähnliche Verquerungen anzusehen sind, und ausser den Erbstollen, von welchen in der Folge die Rede sein wird, gehören hieher:

In der Michaelischachter Grube ein Liegendschlag vom Spitaler- zum Bibergange und ein Hangendschlag vom Spitaler- zum Johanngange am 3. Michaelschachter Laufe;

In der Pacherstollner Grubenabtheilung der Schmidtenrinnstollner Liegendschlag, als westliche Fortsetzung des h. Dreifaltigkeits Erbstollens vom Elisabethschachte (Spitalergange) bis zum Theresiagange;

In der Sigmundschachter Abtheilung der Kornberger Hangendschlag vom Sigmundschachte (Johanngange) zum Franzschachte und von diesem noch weiter gegen Osten, an der Sohle des Kaiser Franz Erbstollens, und die Liegendschläge vom Johann- zum Spitalergange am Kaiser Franz Erbstollen, am 9. und am 22. Laufe;

Bei Andreasschacht der Vorsehung Gottes Liegendschlag am Kaiser Franz Erbstollen und der Höhengartner Liegendschlag am Höhengartenstollen, vom Spitaler- zum Bibergange, der Liegend-Wasserschlag am Dreifaltigkeit-Erbstollen vom Spitaler zum Theresgange, und der Josefi Hangendschlag vom Spitaler zum Johanngange;

In der Maxschachter Grubenabtheilung der Liegend-Wasserschlag am Dreifaltigkeit Erbstollen von der Gräfischen Kluft zum Spitalergange, — am Kaiser Franz Erbstollen der Maxschachter Liegendschlag von derselben Kluft zum Bibergange und der Maxschachter Hangendschlag vom Maxschachte bis östlich von dem Grünnergange, — und ein Liegendschlag am 7. Maxschachter Laufe vom Maximilian- zum Stefanschachte;

Bei Stefanschacht der Johannschachter Hangendschlag vom Johann- zum Grünnergange am Kaiser Franz Erbstollen;

Bei Ferdinandschacht der Grandtner Liegendschlag am Fuchsstollen und der Althandlerschlag mit dem Rothapfelbaum Liegendschlag am Bibererbstollen, vom Spitaler- bezüglich vom Wolf- zum Theresgange;

Bei Christianschacht die Liegendschläge am Felix- und am Tagstollen bis zur Paulikluft;

Bei Carlsschacht der Liegendschlag am 11. Laufe vom Spitaler- zum Bibergange; — endlich

in der Siglisberger Grube der Krexengrunder Liegendschlag vom Königsegger Schachte gegen Westen.

Wie ich schon oben erwähnte, führt die Oberleitung über den Bergbau u. s. f. der angeführten königlich Oberbiberstollen Handlungen als königliche Administrativbehörde die k. k. Berg-, Forst- und Güter-Direction*) in Schemnitz, die jedoch nebstdem auch die Administration aller anderen niederungarischen Berg- und Hüttenwerke, Forst- und Montandomänen über sich hat. Nach dem allerhöchst genehmigten Status vom Jahre 1857 hat diese Direction aus einem Director, k. k. Ministerialrath, aus 5 Referenten, 4 k. k. Bergräthen und 1 Forstrath, aus 2 Sekretären und aus 5 Concipisten zu bestehen, und sind

*) Seit März 1867 „königliches Oberkammergrafenamt.“

derselben eine eigene Rechnungsabtheilung mit einem Rechnungsrath an der Spitze, eine Directionskasse, eine Directionskanzlei, ein Fisikat und ein Bauamt als Hilfsämter beigegeben. Es liegt indessen in der Absicht, die Direction als solche aufzulösen. Ueber den Umfang des Wirkungskreises der Schemnitzer Direction gibt eine Vorstellung die Rechnungs-Gebahrung der Berg-, Forst- und Domänen-Directionskasse, deren Empfänge im Jahre 1865 10.742,453 fl. und deren Ausgaben in demselben Jahre 10.615,232 fl. österr. Währ. betrugen, wobei beispielsweise für verkaufte Metalle und Hüttenproducte 1.582,716 fl. vereinnahmt, und für Besoldungen 36.380 fl. verausgabt wurden.

Die königlich Oberbiberstollner Bergverwaltung besteht aus einem Bergverwalter und einem Adjuncten. Der Verwaltung unterstehen der Berg-Ingenieur (Markscheider), der Pochwerkinspector, und der Maschineninspector, 14 Schichtenmeister, und als Hilfsämter das Probieramt, die Bergverwaltungskanzlei, die Bergrechnungsführung, die Verwaltungskasse, das Zeugamt, der Stallmeister, das Provisorat und das Bezirksfisikat mit 4 Werksärzten. Ueberdies wird die Pfarrgeistlichkeit und die Normalschule in Windschacht aus der Oberbiberstollnerkasse erhalten, und zur Ausbildung von Aufsichtsindividuen besteht eine Bergschule, an welcher ein Montanbeamter den Unterricht ertheilt. Mit Ende des Jahres 1865 waren 36 Beamte bei Oberbiberstollen angestellt, wovon 24 auf das Bergwesen, 2 auf das Kunstwesen, 2 auf das Pochwesen und 8 auf die übrigen Hilfszweige entfielen.

Jeden Samstag versammeln sich die Beamten der k. Bergverwaltung in Windschacht, um unter dem Vorsitze des Directions- Bergwesens- Referenten den einen Samstag eine Consulation, den andern die Raitung abzuhalten, welche von 14 zu 14 Tagen stattfindet.

Die Aufsicht bei dem Betriebe besorgen mindere Diener, Huthleute, Kratzenfüller, Schacht-, Zimmer-, Maurer- und Schmiedmeister, Aufseher u. s. f., deren Zahl im Jahre 1865 beim Oberbiberstollen 142 war, wovon 107 beim Grubenwesen, 12 beim Kunstwesen, 14 beim Pochwesen und 9 bei den übrigen Zweigen verwendet wurden. Ihr Wochenlohn beträgt 3 fl. 15 kr. bis 8 fl. 40 kr. österr. Währung mit mehreren Abstufungen zwischen diesen Grenzen.

Die Arbeiter führen je nach der Arbeit, die sie zu verrichten haben, verschiedene Namen, als Häuer, Zimmerer, Maurer, Hundstösser, Häspler, Stürzer, Sauberer u. s. f. sowie verschiedene Bezeichnungen bei dem Aufbereitungswesen, und jede Abtheilung wird in mehrere Lohnskategorien getheilt. Die Zahl der bei der k. Oberbiberstollner Haupthandlung im Jahre 1865 beschäftigt gewesenen Arbeiter war 3269, und zwar 2702 beim Grubenwesen, 82 beim Kunstwesen, 379 beim Pochwesen und 109 bei den Hilfszweigen. Da die Zahl der bei dem privatgewerkschaftlichen Bergbaue verwendeten Arbeiter ungefähr 1000 Mann betrug, so waren bei dem Bergbaue des Schemnitzer Bergbaudistrictes im Jahre 1865 nebst den minderen Dienern ungefähr 4400 Individuen in Arbeit, wobei nebstdem selbstverständlich bei dem Bergbaubetriebe auch noch andere Leute, wie Frächter u. dgl., welche nicht zu dem stabilen Personale gehören, ihren Verdienst fanden.

Die Arbeit erfolgt theils in Schichten, theils in Geding. Der Lohn für die Schichtenarbeit normirt beim Oberbiberstollen ein eigenes Lohnsregulativ, und zwar beträgt der Schichtenlohn bei der Grubenarbeit für eine 8 stündige Schichte mit Einschluss der Ein- und Ausfahrt 9—37 kr. österr. Währ., bei den Kunstwärtern für eine 12 stündige Grubenarbeit 14—52 kr., und bei den Tagarbeitern mit Einschluss einer $1/2$ stündigen Frühstück- und einer 1 stündi-

digen Mittagsrast für 12 Stunden im Sommer und 9 Stunden im Winter 12—77 kr. österr. Währ.

Indessen, wo es nur immer thunlich und zulässig ist, muss die Arbeit verdingt, oder in „Geding gegeben" werden, wobei jedoch die Vorschrift besteht, dass bei in Geding stehenden Arbeitern, der Arbeiter mit seinem Freilohne höchstens ein Drittheil über den für die Schichtenarbeit normirten Grundlohn oder Grundpreis in Verdienst bringen darf. Bei der Arbeit am Gestein und beim Erzabbaue unterscheidet man ein Schnur- ein Zoll- und ein Münzpfund-Gedinge. Das Schnurgeding für den Courrentfuss des Vorbetriebes wechselt nach der Festigkeit u. dgl. des Gesteins, und beträgt z. B. bei milden Silbererzgängen 80 kr. — 1 fl. per Fuss, bei sehr festem Gestein, wie bei jenem des Theresiaganges, 13—14 fl. per Fuss, bei der Ausmass des Feldes von 7 Fuss Höhe und 4 Fuss Breite. Beim Zollgeding, nur auf Erzstrassen angewendet, geschieht die Verdingung nach der Tiefe der ausgeschlagenen Bohrlöcher, und es wird 1 ausgebohrter Zoll mit 1—6 kr. verdingt. Das Münzpfundgedinge, nur für das Münzpfund von dem in dem abgelieferten Erze enthaltenen göldischen Silber gegeben, ist wenig mehr üblich. Dagegen wird bei dem Schnurgedinge auf Erzstrassen für das von den Häuern selbständig und besonders geschiedene und zur Einlösung gebrachte reine Erz eine Vergütung, ein Erzgeding gegeben, welche Vergütung entweder ohne Rücksicht auf den Halt bei festen Gängen mit 10—11 fl., bei milden Gängen (z. B. Grünergang) mit 2 fl. 30 — 6 fl., oder mit Rücksicht auf den Halt der Erze nach Abstufungen mit 3—12 fl. österr. Währ für das Münzpfund ausbringbaren göldischen Silbers geschieht. Die voraussichtliche Erzvergütung oder der „Erzkauf" wird natürlich bei der Bestimmung des Schnurgedinges berücksichtiget. Nach einer im Monate October 1866 erfolgten Berechnung belief sich bei dem Bergbaubetriebe der Monatsverdienst eines Bergarbeiters auf 8 fl. 31 — 25 fl. 73 kr., und durchschnittlich per Mann auf 13 fl. 62 kr.

Die minderen Diener und Arbeiter des Schemnitzer Bergbaudistrictes, insbesondere die ärarischen, geniessen ausser dem Lohne noch das Recht des Holzbezuges, der Proviantfassung, der Provision und der Unterstützung aus der Bruderlade. Jedem ärarischen Arbeiter werden jährlich 4 Klafter Brennholz am Stamm und zwar aus den für den Bergbau reservirten Forsten unentgeltlich und aus den nicht reservirten Forsten gegen einen Stockzins von 20 kr. österr. Währ. per Fuhr im Walde ausgewiesen; die Fällung und Zufuhr besorgt der Arbeiter selbst. Jeder Aerararbeiter darf ferner aus den ärarischen Proviantkasten vorschussweise eine bestimmte Menge Mehl oder „Mischling" beziehen, welches ihm jetzt nach dem Gestehungspreise mit 5 fl. 28 kr. per Centner Mehl und mit 3 fl. 8 kr. per Metzen Mischling berechnet wird. Provisionsfähig ist jeder ärarische mindere Diener oder Aerararbeiter, welcher wenigstens 8 Jahre im ärarischen Dienste stand. Nach 40 Dienstjahren ist die Provision gleich dem letztbezogenen Lohne; unter 40 Dienstjahren bildet dieselbe einen aliquoten Theil des Lohnes je nach der kürzern oder längern Dienstzeit. Auch die Witwen und Waisen, letztere bis zu dem 12. respective 14. Jahre, erhalten Provision, die Witwen die Hälfte der Provision, die dem Manne gebührt hätte, die Kinder 5—15 kr. wochentlich. Bei Oberbiberstollen standen im Jahre 1865 — 1854 Individuen (321 Männer, 994 Weiber und 539 Kinder) in Provision, und veranlassten diese Provisionen eine Ausgabe von 31,847 fl. An der Schemnitzer Bruderlade, welche ihre ersten Statuten schon im Jahre 1600 erhielt, nehmen nicht nur alle ärarischen Berg-, Hütten- und Forstarbeiter, sondern auch die privatgewerkschaftlichen Berg- und Hüttenarbeiter Antheil.

Ihr Stammcapital bestand 1865 aus 262,874 fl. Die Einnahmen der Bruderlade bilden die Interessen des Stammcapitals, und die Contribution der Bruderlads-Mitglieder. Diese Contribution besteht in der Beisteuer von 3 kr. österr Währ. von jedem in freien Verdienst gebrachten Gulden zur Bruderlade, und betrug im Jahre 1865 von 4500 Contribuenten 19,900 fl., die Gesammteinnahme der Bruderlade 69,829 fl. Nach 8 Jahren geleisteter Beisteuer hat der Contribuent einen Anspruch auf eine Unterstützung aus der Bruderlade, und zwar im Krankheitsfalle auf täglich 3 oder 6 kr., je nachdem er ledig oder verheirathet ist, und bei Eintritt der Dienstunfähigkeit auf eine Provision, deren Höhe nach der Cathegorie der Arbeiter und nach der Anzahl der Contributionsjahre mit 20—44 kr. wochentlich bemessen wird. Die Ausgaben der Bruderlade, der eine eigene Verwaltung vorsteht und ein Häuerausschuss beigegeben ist, betrugen im Jahre 1865 57,237 fl., und das Stammcapital vermehrt sich jährlich um 3—4000 fl

Der eigentliche Bergbaubetrieb, der Vor- und Abbau, bietet im Schemnitzer Revier keine besonderen Eigenheiten dar, wenn man den bei grosser Mächtigkeit der Lagerstädten üblichen Querulmbau*) nicht als solche bezeichnen will; er ist eben je nach Umständen ein Orts-, Schacht-, ein Firsten- oder ein Sohlenbau, und wird durch Sprengen mit Pulver oder mit der Keilhaue bewerkstelliget. Eben dasselbe gilt von der Zimmerung, zu welcher für alle ärarischen und Privatbergbaue das königliche Forstamt das nöthige Zimmerholz, so wie auch das sonst erforderliche Bau-, Maschinen-, Schnittholz und Kohlen, beizustellen verpflichtet ist, und zwar für das Gruben- und Bauholz aus den ärarischen Domänenforsten gegen ein Entgeld von 1 fl. 75 kr., und aus den für den Bergbau reservirten Forsten gegen ein Entgeld von 1 fl. 12 kr. per 100 Cubikfuss, und für das Holzschnittmateriale und die Kohlen nach den jeweilig festgesetzten Tarifpreisen.

Die Förderung auf horizontalen Strecken erfolgt theils auf Holzgestängen in ungarischen Grubenhunden, theils auf Eisenbahnen in Eisenbahnhunden mit 14 Cubikfuss Fassungsvermögen und 19—20 Centner Tragkraft. Die Länge der Gruben- und Tag-Eisenbahnen zum Zwecke des Bergbaues in dem Schemnitzerdistricte beträgt gegenwärtig bei 12,000 Klafter, das ist bei 3 österreichischen Meilen. Ein Theil derselben sind Pferdebahnen. Zur verticalen oder Schachtförderung stehen im Schemnitzer Bezirke 15 Pferdegöppel, 8 Wasserradgöppel, 2 Wassersäulengöppel und 3 Dampfgöppel in Anwendung. Die Pferde- und Wasserradgöppel fördern bei der mitteren Schachttiefe von 120 Klafter 10—12 Centner mit der Durchschnittsgeschwindigkeit von 1.5 Fuss zu Tag. Die Andreasschachter Wassersäulenmaschine fördert 150 Klafter hoch 8—10 Centner mit 3 Fuss Geschwindigkeit und braucht 22 Cubikfuss Aufschlagwasser per Minute. Zur Förderung mit Dampfkraft bestehen beim Maria-himmelfahrt-, Sigmund- und Leopoldschacht liegende eincylindrige Dampfmaschinen von 30, 20 und 12 Pferdekräften, mit welchen Ladungen von 10—12 Centner mit 4—9 Fuss Geschwindigkeit ausgefördert werden. Auch bei Franzschacht wird eine Dampffördermaschine aufgestellt. Die Förderung geschieht bei den Dampfgöppeln in Schallen, bei den übrigen Göppeln in Tonen oder, und zwar grösstentheils, in ledernen Säcken. Als Treibseile stehen nur mehr Drahtseile in Anwendung. Die Schachtförderungskosten von 1000 Centner Fördergut, auf 100 Klafter gehoben, betragen bei Anwendung der thierischen

*) Eine Beschreibung hievon gibt Faller, siehe: Literatur 45. e.

Kraft bei 17 fl., bei Anwendung der Dampfkraft bei 7 fl. und beim Wassergöppel 4 fl.

Eine wichtige Rolle bei dem Schemnitzer Bergbaue spielten von jeher die Grubenwässer, welche um so mehr zunahmen und sich vermehrten, je mehr der Grubenbau horizontal und in die Tiefe sich ausdehnte. Zur Ableitung und Gewältigung dieser Grubenwässer dienen die Erbstollen und die Wasserhebmaschine.

Die gegenwärtigen Erbstollen des Schemnitzer Bergdistrictes sind:

1. Der Dillner Erbstollen, vom Dillner Thale unterhalb Beleš zum Sofiaschachte, von diesem zum Niklasschachte und von da noch über 600 Wr.-Klafter in Nordwest getrieben.

2. Der Kronprinz Ferdinand-Erbstollen in der Dillner St. Georgsschlucht, 800 Wr.-Klafter lang mit nordwestlicher Richtung. Diese beiden Erbstollen stehen weder unter einander noch mit den übrigen Schemnitzer Gruben in Verbindung.

3. Der Michaeli-Erbstollen, in nordwestlicher Richtung 425 Berglachter lang; er steht südöstlich am Spitalergange mit dem Glanzenberg Erbstollen in Verbindung.

4. Der Glanzenberg-Erbstollen, in derselben Richtung nur bei 200 Klafter bis zum Spitalergange ausgefahren, ist durch eine Stiege mit dem etwas tiefer befindlichen Dreifaltigkeits Erbstollen verbunden.

5. Der heil. Dreifaltigkeits-Erbstollen. In dem Schemnitzer Thale angeschlagen, unterfährt derselbe die Grubenbaue aller Oberbiberstollner Berghandlungen in Schemnitz und Windschacht.

6. Der Biber Erbstollen. Er fährt aus dem Steplitzhofer Graben zum Carlsschacht, und verzweigt sich von da in die Grubenbaue der Carlschachter, Siglisberger-, Christina- und Ferdinandschachter und der Segen Gottes-Handlung.

7. Der Kornberger Erbstollen, unterhalb Steplitzhof NW. bei 200 Wr.-Klafter weit eingetrieben.

8. Der Kaiser Franz-Erbstollen. Dieser Erbstollen ist für den Schemnitzer Bergbau jetzt der Hauptwasserstollen, und fährt von seinem Mundloche im Hodritscher Thale zum Lill- und Zisperschachte in Oberhodritsch, und von letzterem in gerader Richtung zum Siglisberger Schachte. Er unterfährt nicht nur die Oberhodritscher sondern auch alle Windschacht- Schemnitzer Grubenbaue in vielfachen Richtungen, und ist in dieser Art der ausgebreiteste Grubenhorizont des Schemnitzer Bergbaues.

9. Der Füllenbeutel-Erbstollen im Hodritscher und der Moderstollner Erbstollen im Kohautowathale, der eine den Brennerstollner und der andere den Moderstollner Bau unterfahrend. Endlich

10. Der Kaiser Josefi II. Erbstollen. Eine erschöpfende Geschichte und Beschreibung dieses in seiner Art einzigen und wohl grossartigsten Unterbaues der Erde lieferte Bergrath Faller*) nach den von Schichtmeister Windakiewicz gesammelten Daten. Im Jahre 1782 angeschlagen hat sein Betrieb leider so viele Unterbrechungen erlitten, dass er sein Ziel noch nicht erreichte. Seine Richtung ist in Tafel VIII ersichtlich gemacht. Von seinem Mundloche im Granthale soll er die Hodritscher und Schemnitz-Windschachter Baue um nahe 100 Klafter unter dem Kaiser Franz Erbstollen unterfahren**),

*) Literatur 45. b.
**) Man sehe Tabellen.

und eine Länge von 7320 Klft., nebst den Auslenkungen zum Franz- und Carlsschachte von 8840 Klft., das ist von mehr als zwei österreichischen Meilen erhalten. Doch sind bisher nur die Strecke vom Mundloche bis 616 Klft. östlich vom Leopoldschachte in der Länge von 4546 Klft., sodann die mit Ort und Gegenort betriebenen Strecken vom Lillschachte aus mit 494 Klft., vom Zipserschachte aus mit 653 Klft., und in der Schemnitzer Abtheilung vom Sigmund- zum Amaliaschachte mit 616 Klft. ausgefahren, und es erübrigen noch zur Ausfahrung 1220 Klft. bis zur Löcherung der Hodritscher mit der Schemnitzer Abtheilung und nebstdem von 1520 Klft., um den Erbstollen in der Schemnitzer Abtheilung von der Sigmund- Andreasschachter Strecke unter den Franzschacht (zum Grünergange) und unter den Leopoldschacht in Windschacht zu bringen. Die Kosten des Erbstollensbetriebes beliefen sich bisher nahe an 3 Millionen Gulden, und bis zum Jahre 1858 kostete im grossen Durchschnitte 1 Fuss Vorrückung (Ausschlag beim Strecken- und Schachtbetrieb) 75.6 fl. österr. Währ. *) Da die mit Ort und Gegenwart betriebenen Strecken beim Lillschacht, beim Zipserschacht und in Schemnitz derzeit sämmtlich ersäuft sind, so findet der Fortbetrieb des Erbstollens jetzt nur im Hauptfeldorte östlich vom Leopoldschachte in Hodritsch Statt. Nach einer im Jahre 1852 vorgenommenen Berechnung würde durch den Josefi II. Erbstollen nach dessen Vollendung ein nachhaltiger Gewinn von jährlich bei 55,000 fl. erzielt werden, u. z. durch Ersparung an Wasserhebungskosten und dadurch, dass das jetzt zur Wasserhebung benöthigte Kraftwasser der Aufbereitung zur Benützung überlassen werde. Nach einem schon im J. 1826 vom damaligen Hofrathe und Referenten v. Reithetzer erstatteten Vorschlage wäre der Josef II.-Erbstollen, sobald er sein Ziel in Schemnitz erreicht hat, zur Schiffahrt eingerichtet worden, um auf demselben die sämmtliche Erz- und Pochgangerzeugung des Schemnitz - Windschachter Bergbaues, die in Rollen an dessen Sohle gestürzt würde, in Kähnen bis in das Grannthal zu verführen, woselbst die ganze nasse Aufbereitung concentrirt werden sollte.

Ueber die Hebung der Grubenwässer aus den Tiefbauen des Schemnitzer, insbesondere Oberbiberstollner Bergbaues verdanke ich dem k. Maschineninspector Herrn Ferdinand Hellwig die nachstehenden Daten:

Die der Teufe zusitzenden Wässer müssen gegenwärtig bis zur Vollendung des Kaiser Josef II.-Erbstollens sämmtlich auf den Kaiser Franz-Erbstollen auf eine Höhe von 15 bis 96 Klafter gehoben werden, welches im Andreas-, Sigmund-, Mariahimmelfahrt- und Leopoldschachte stattfindet.

Im Andreasschachte ist die Wasserhebung auf die am Kaiser Josef II.-Erbstollen zusitzenden Lastwässer beschränkt, welche im J. 1854 nur 2·8 Kubikfuss per 1 Minute betragen haben, durch den starken Betrieb des Erbstollens aber seither bereits auf 17 Kubikfuss vermehrt worden und bis zum Kaiser Franz-Erbstollen 96 Klafter hoch gehoben werden müssen.

Im Sigmundschachte sind bisher nur die Wässer der Sigmund-, Andreasschachter und Pacherstollner Feldabtheilungen, und zwar vom 6. Laufe 1·8 Kubikfuss auf 19·7 Klafter, vom 9. Laufe 8·4 Kubikf. auf 65·1 Klafter und vom 10. Laufe 3·8 Kubikf. auf 79 Klafter Höhe gehoben worden.

Im Franzschachter Felde war früher der Wasserzufluss sehr gering. Bei dem im J. 1857 in Angriff genommenen Abteufen des Mariahimmelfahrtschachtes unter die Sohle des 5. Laufes hat derselbe kaum 2 Kubikf. per 1 Mi-

*) Die jährlichen Kosten kapitalisirt, und die fünfprocentigen Interessen stets zum Kapital geschlagen, würden nun ein Kapital von mehr als 35 Millionen Gulden repräsentiren.

nute betragen, so dass der Schacht bis zum 6. Laufe blos mit Hilfe von Handpumpen anstandslos niedergesenkt werden konnte, und die im J. 1861 in Betrieb gesetzte Wasserhebmaschine täglich nur 3—4 Stunden thätig war. Beim Fortbetriebe des 6 Laufes sind jedoch im J. 1862 nach einander so reiche Wasserquellen erschlossen worden, dass derselbe auf 20 und seither schon auf 27 Kubikf per 1 Minute gestiegen ist, die mit der dort bestehenden Wasserhaltungsmaschine nur auf den 25·5 Klafter höher gelegenen 5. Lauf gehoben werden, von wo sie sodann dem Leopoldschachte zugeleitet und daselbst bis am Kaiser Franz-Erbstollen gefördert werden.

Im Leopoldschachte endlich findet die Hebung aller übrigen Lastwässer des Schemnitz-Windschachter Revieres, nämlich von den Stefanschachter, Maxschachter, Karlschachter, Siglesberger Feldabtheilungen und theilweise auch von Facherstollen statt. Der gesammte Zufluss hat im J. 1851 nur bei 30 Kubikf. per 1 Minute betragen, ist seither aber, insbesondere durch die aus dem Franzschachter Felde kommenden Wässer auf mehr als 55 Kubikf. vermehrt worden, die vom 11. Laufe 50½ Klafter hoch gehoben werden müssen. Nebst dieser liefert aber auch noch der bereits auf 15 Klafter unter dem 11. Lauf abgeteufte Schacht aus seinen Tiefften ein Wasserquantum von 4½ Kubikf. per Minute und ebenso auch der 15 Klafter unter dem Kaiser Franz-Erbstollen befindliche 10. Lauf 8·9 Kubikf., so dass im Leopoldschachte nun ein Lastwasserquantum von zusammen mehr als 68 Kubikf. per Minute auszufördern kommt.

Die gesammten im Schemnitz-Windschachter Reviere zu hebenden Lastwässer machen daher bereits nahezu 100 Kubikf. per 1 Minute aus und sind in dem Zeitraume der letzten 15 Jahre so sehr vermehrt worden, dass dieselben jetzt fast das Doppelte des früheren betragen, welche Vermehrung vorzüglich durch die Inbegriffnahme der Teufe im Franzschachter Felde und den kräftigeren Betrieb des Kaiser Josef II.-Erbstollens vom Sigmund- und Andreasschachte aus herbeigeführt worden ist.

Im Hodritscher Reviere ist im J. 1852 der Zipserschacht behufs Wiederaufnahme des Erbstollenbetriebes entwässert und seit dieser Zeit mit Hilfe einer Wasserhebmaschine trocken gehalten worden. Die anfänglich kaum 3 Kubikf. betragenden Zuflüsse sind bis zum J. 1865 nur auf 4 Kubikf. vermehrt worden, dann aber in dem kurzen Zeitraume von 4 Monaten so gestiegen, dass sie mit Ende desselben Jahres eine Grösse von 15 Kubikf. pr. 1 Minute erreicht haben und der weitere Betrieb des Erbstollens daselbst wegen Unzulänglichkeit der vorhandenen Maschine bis auf weiteres aufgegeben werden musste.

Als Motor wird bei den Wasserhaltungsmaschinen zum Theil Wasser-, zum Theil Dampfkraft angewendet. Im Andreas- und Zipserschachte stehen Wassersäulen-, im Mariahimmelfahrt- und Sigmundschachte Dampfmaschinen und am Leopoldschachte eine Wassersäul- und eine Dampfmaschine in Anwendung.

Das zum Betriebe der hydraulischen Kraftmaschinen erforderliche Aufschlagwasser wird von 8 in der Umgebung liegenden Teichen geliefert, wovon der Potschuvadler Teich ein Fassungsvermögen von . 23 Mill. Kubikf.,

der Gross-Reichauer Teich von . . . . 30 „ „
„ Klein-Reichauer „ „ . . . . 16 „ „
„ Gross-Windschachter „ „ . . . . 16 „ „
„ Klein-Windschachter „ „ . . . . 6 „ „
„ Klingerstollner „ „ . . . . 5 „ „
„ Rossgrunder „ „ . . . . 30 „ „ und
„ Ober-Hodritscher „ „ . . . . 8 „ „

besitzt. Von den noch bestehenden zwei Kohlbacher Teichen mit 25 und 35 Millionen Kubikfuss Fassungsraum wird das Wasser ausschliesslich nur zum Pochwerksbetriebe und aus dem 20 Millionen Kubikfuss fassenden untern Hodritscher Teiche zu diesem und zum Betriebe zweier Fördermaschinen verwendet.

Diese von alten Zeiten her bestehenden, mit vieler Sorgfalt und grossem Kostenaufwande ausgeführten Teiche werden bloss vom Regen- und Schneewasser gefüllt, daher die von denselben gelieferte Wassermenge von der Witterung abhängig und alljährlich verschieden ist. Die 6 zuerst angeführten Teiche, welche um Windschacht herum liegen, fassen 96 Millionen Kubikf., können aber nach einem 10jährigen Durchschnitte, da ihre gänzliche Füllung nicht alljährlich erfolgt, nur bei 60 Mill. Kubikf Wasser liefern.

Alle diese Teiche sind hoch gelegen und besitzen gar keine natürlichen Zuflüsse, sondern das Schnee- und Regenwaszer wird an Gebirgsgehängen in Gräben aufgefangen und den Teichen auch auf eine Entfernung von nahezu 1 Meile zugeführt. Die Umgebung der Teiche ist daher ganz von Fanggräben eingeschlossen, deren Gesammtlänge mehr als 7 Meilen beträgt.

Das Teichwasser wird den Betriebsmaschinen in künstlichen Gräben und streckenweise auch durch Stollen zugeleitet. Die Strecke vom Potschuvadler Teiche bis zum Leopoldschachte beträgt bei 2005 Klftr, auf welcher 7 Stollen von zusammen 1168 Klftr. Länge bestehen; aus den Reichauer Teichen wird das Betriebswasser durch 2 Stollen von zusammen 610 Klftr. und in Gräben von 1975 Klftr. Länge zugeführt, bei den Windschachter Teichen beträgt die Länge des Leitgrabens 1211 Klftr. und vom obern Hodritscher Teiche bis zum Zipserschachte 600 Klftr.

Diese Teiche liefern eine Bruttokraft von 178 Pferdekräften, und die Benützung des Teichwassers beim Betriebe der Wasserhaltungsmaschinen kommt jährlich per Pferdekraft auf 24 fl. zu stehen.

Bei den Dampfmaschinen wird als Brennmateriale durchgehends Holz verwendet und das tägliche Holzconsumo bei den erwähnten 3 Dampfmaschinenanlagen beträgt jetzt bei 18$^1/_2$ Klftr., wobei die Klafter 3schuhigen Brennholzes auf 5 fl. zu stehen kommt.

Die bestehenden Wasserhebmaschinen sind alle nur in den letzten 15 Jahren erbaut worden, daher von neuer Construction.

Die Andreasschachter Wassersäulen - Wasserhebmaschine ist im J. 1856 in Betrieb gesetzt worden, nominell 45 Pferde stark, 2cylindrig und einfach wirkend.

Die Wasserhaltungsmaschine im Leopoldschachte ist auch im J. 1857 durch eine neue Wassersäul - Wasserhebmaschine ersetzt worden, deren nominelle Stärke 65 Pferdekräfte beträgt. Dieselbe ist einfachwirkend und eincylindrig.

Bei den 4 Wassersäulen-Wasserhebmaschinen wird eine Aufschlagwassermenge von 131 Kubikf. per Minute verbraucht und damit ein Lastwasserquantum von 101 Kubikf. gehoben. Zur Gewältigung von 1 Kubikf. Lastwasser wird hiebei somit 1$^1/_3$ Kubikf. Betriebswasser verwendet.

Von den Dampfmaschinen ist zuerst jene im Mariahimmelfahrtschachte erbaut und im J. 1861 in Betrieb gesetzt worden. Dieselbe wird jetzt nur zur Förderung verwendet. Bei der neu erbauten und erst im J. 1866 in Gang gesetzten Wasserhaltungsmaschine ist die Betriebsmaschine eine eincylindrige, doppeltwirkende Dampfmaschine von 30 Pferdekräften Stärke mit variabler

Meyer'schen Expansion, durch welche ein doppeltes Schachgestänge in Betrieb gesetzt wird.

Die Sigmundschachter Wasserhaltungsmaschine ist ebenfalls eine Expansions-Dampfmaschine von 100 Pferdekräften Stärke, doppeltwirkend und eincylindrig.

Die Leopoldschachter endlich ist eine einfachwirkende Balanciermaschine ohne Expansion von 150 Pferdekräften Stärke, mit Rittinger'scher Schiebersteuerung.

Von beiden letzteren Anlagen sind die Maschinen erst zu Anfang des Jahres 1866 in Gang gesetzt worden.

Ueber die in dem Schemnitzer Bergbaubezirke, namentlich beim Oberbiberstollen, derzeit gangbare nasse Aufbereitung enthält die in den Jahrbüchern der k. k. geologischen Reichsanstalt neuestens publicirte Abhandlung des k. k Bergrathes und Pochwerksinspectors, Franz Rauen, eine umfassende Beschreibung. *)

Die Verhüttung der in den Bergbauen und Aufbereitungswerkstätten des Schemnitzer Districtes erzeugten Erze und Schliche erfolgt in den k. Schmelzhütten von Schemnitz, Zsarnowitz, Neusohl und Kremnitz und in der gewerkschaftlich Michaelstollner Hütte zu Dillen. Ich verweise bezüglich der Manipulation bei dem Probier- und Hüttenwesen auf Rivot's und Duchanoy's**) und auf Faller's Mittheilungen ***) hierüber, und füge in Tabelle 2 nur ein Summarium bei über die in den sechs Jahren 1860 bis inclusive 1865 bei den königlichen Hütten zu Schemnitz, Neusohl, Kremnitz und Zsarnowitz und bei der gewerkschaftlichen Michaelerstollner Hütte zu Dillen zur Einlösung gelangten Silber-, Blei- und Kupfererze und Schliche Dieses Summarium wurde aus den mir von den Hüttenverwaltungen mitgetheilten Daten durch den k. k. Montan Hofbuchhaltungs-Praktikanten Robert Launsky von Tiefenthal zusammengestellt; die Durchschnittshalte berechnete mein Sohn Conrad Lipold. Die Einlösung bei der Zsarnowitzer Hütte konnte in diese Berechnung nicht einbezogen werden, da mir die Metallinhalte der eingelösten Erze und Schliche nicht in der erforderlichen Detaillirung bekannt gegeben wurden, daher die in Zsarnowitz eingelösten Erze und Schliche in einer besonderen Colonne nur dem Gewichte nach aufgeführt sind.

Die in der Tabelle aufgeführten Durchschnittshalte sind es insbesondere, deren Vergleichung zu sehr interessanten Schlüssen führt. Es ist nämlich aus der vorhergehenden Beschreibung der Grubenhandlungen bekannt, auf welchen Gängen jede derselben hauptsächlich den Abbau führt. So baut Dillner Georgstollen und Segengottes am Theresgange; Franzschacht und Friedenfeld am Grünergange; Michaelstollen, Pacherstollen, Sigmund-, Andreas-, Max- und Carlsschacht am Spitalergange; Johann Nepomuk- und Schöpferstollen am Johann Nepomukgange in Hodritsch u. s. f So wie nun einerseits die Tabelle eine Uebersicht gibt über die von jeder Handlung in den sechs Jahren von 1860—1865 zur Einlösung gebrachten Erze und Schliche mit deren Metallinhalte, so lässt sich andererseits aus den berechneten Durchschnittshalten derselben ein Schluss ziehen auf die grössere oder geringere Ergiebigkeit, auf den höheren oder niedrigeren Metallreichthum des einen Erzganges im Vergleiche

---

*) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrgang 1867. XVII. Band. Seite 25—46.

**) Literatur 41 b

***) Literatur 45. e

mit den anderen Gängen. Beispielsweise ersieht man aus der Tabelle, dass der Johann Nepomukgang in Hodritsch die reichsten Silbererze und Silberschliche lieferte, an diese sich bezüglich der Reichhaltigkeit jene des Grünerganges anreihen, u. s. f., dass die Goldhältigkeit der Erze und Schliche im Vergleiche mit deren Silberhalte bei den verschiedenen Gängen sehr verschieden ist, dass die eingelösten Bleierze 33—54 pfündig, die eingelösten Kupfererze 5 bis nahe 8 pfündig waren, u. dgl. mehr.

Zum Schlusse möge noch eine Darstellung folgen, aus welcher zu entnehmen ist, in welcher Art sich gegenwärtig bei der königlich Oberbiberstollner Haupthandlung der Gesammtaufwand bei dem Berg- und Pochwerksbetriebe auf die einzelnen Zweige vertheilt, und in welchem Verhältnisse diese Betriebszweige zu einander stehen. Ich entnehme diese Darstellung dem Oberbiberstollner Grubenrechenschaftsberichte für das Jahr 1861. In diesem Jahre wurden von den Gesammtausgaben verwendet:

I. Auf Manipulationskosten	89·9	pCt
II. Auf allgemeine Kosten	10·1	„
	100	„

Von den Manipulationskosten (I.) entfielen:

A) Auf den Grubenbetrieb	80.7	„
B) „ „ Pochwerksbetrieb	19.3	„
	100	„

Die Ausgaben des Grubenbetriebes *(A)* betrugen:

a) Für den Abbau	60.4	„
b) „ „ Vorbau	9.5	„
c) „ „ Erhaltungsbau	11.6	„
d) „ die Grubengemeinkosten	18.5	„
	100	„

Jene des Pochwerksbetriebes *(B)*:

a) Für die Aufbereitung	68·6	„
b) Für die Gemeinkosten	31·4	„
	100	„

Die Manipulationskosten (I) vertheilten sich ferner:

1. Auf Materialverbrauch mit 14 pCt.;	u. z. bei der Grube mit	11·9	„
	u. bei d. Pochwerken mit	2·1	„
		14	„
2. Auf Arbeitslöhne mit 70·5 pCt.;	u. z. bei der Grube mit	56·9	„
	u. bei d. Pochwerken mit	13·6	„
		70·5	„
3. Auf anderen Aufwand mit 15·5 pCt.;	u. z. bei der Grube mit	11·9	„
100	u. bei d. Pochwerken mit	3·6	„
		15·5	„

Der verhältnissmässig geringe Aufwand auf den Vorbau im Vergleiche mit jenem des Abbaues rührt hauptsächlich daher, dass bei der Oberbiberstollner Handlung seit langer Zeit und auch jetzt die Vor- und Aufschlussbaue nicht in jener Ausdehnung betrieben werden, welche dem gleichzeitigen Abbaue entspräche, daher auch in der That bei jener Hauptgrube der Aufschluss gegen die Anforderungen weit zurück ist, die man an sie stellt, wie ich dies noch in den Schlussbemerkungen näher erläutern werde. Hingegen finden die nicht unbedeutenden Gruben- Erhaltungskosten, welche im Jahre 1860 — 60,350 fl.

betrugen, ihre Erklärung in der grossen Ausdehnung der Schächte, Schutte und Strecken, welche der Förderung und Wasserführung wegen offen gehalten werden müssen. Es besassen nämlich beim Oberbiberstollen im Jahre 1860 die offenen Schächte und Schutte zusammen eine Tiefe von 4192 Wr.-Klafter oder von mehr als einer österreichischen Meile, und die offenen Strecken zusammen eine Länge von 46,588 Wr.-Klafter oder über 11 $^1/_2$ österreichische Meilen.

III. Abschnitt.

Erzlagerstätten und deren Genesis.

1. Beschreibung der Erzgänge.

Die Erzgänge des Schemnitzer Bergbaudistrictes treten wie erwähnt, theils im Syenit-, theils im Trachytgebirge auf. Ihre Beschreibung soll daher nach den zwei Hauptgruppen derselben, die sich aus diesem geologischen Gesichtspunkte ergeben, und zwar in der Reihe, wie sie von Osten nach Westen, respective von Norden nach Süden, aufeinander folgen, stattfinden. *)

a) Erzgänge des Trachytgebirges.

Dillner Gänge.

Die im Mariahilfstollnerfelde in der Stadt Dillen verhauten Gänge sind der Goldfahrtner-, der Baumgartner- und der Georg-Gang.

Der Goldfahrtner- und Baumgartnergang hatten ihr Ausbeissen in der Stadt Dillen am linken Bachufer und wurden bis nahe zur Thalsohle bei 200 Klafter weit vom Tage aus abgebaut, wie dies die vorhandenen grossen Tagverhaue darthun. Sie streichen nach einer Annahme nahezu parallel zwischen hora 1 und 2, nach einer anderen Annahme der erstere h. 1, der letztere h. 2 in der Art, dass sie sich im Streichen kreuzen (Tafel VI, I). Ihr Einfallen ist steil nach Westen, und die Mächtigkeit beträgt bei dem Goldfahrtner Gange 2—5 Klafter, bei dem Baumgartnergange nur 3—5 Fuss. Indessen setzten beide Gänge gegeneinander vielfach, und zwar theilweise reichhältige Erztrümmer ab, so dass das zwischen den beiden Gängen bis zu 22 Klafter breite Mittel mehr minder erzführend war, und beide Gänge mit ihren Trümmern einem einzigen Gangsysteme angehören. Ein solches Trumm wurde als „Kohlhauser Kluft" zwischen den beiden Gängen sehr edel ausgerichtet und pressgehauen. Das Mittel zwischen den zwei Gängen besteht vorherrschend aus zersetztem Felsitrhyolit, und es herrschen hier dieselben Verhältnisse ob, wie ich sie vorne rücksichtlich des Grünerganges dargestellt habe, indem diese zwei Gänge, wie der Grünergang, in Trachyttuffen und Trachytbreccien aufsitzen, und das zu ihrem Gangsysteme gehörige Mittel felsitisch und rhyolitisch ist. In dieser Beziehung hat demnach auch die Annahme, dass diese Gänge die nördliche Fortsetzung des Grünerganges seien, ihre volle Berechtigung.

Andererseits ist jedoch die Erzführung dieser Gänge in so weit verschieden von jener des Grünerganges, als diese Gänge in ihrer Gangmasse, welche theils aus dichtem grauen, theils aus weissem krystallinischen oder zelligem

---

*) In Tafel VIII sind sämmtliche Gänge und Klüfte, so weit es thunlich war, nach ihrem Streichen und in ihrer bisher bekannten Ausdehnung verzeichnet worden

Quarze besteht, selten Silbererze und vorzugsweise nur Gold und goldhältige Pyrite eingesprengt enthalten, derart, dass aus 1000 Centner Gängen 8—10 Loth Mühlgold gewonnen wurden.

Diese Gänge sind über 400 Klft. im Streichen aufgeschlossen, und bei 300 Klft. im Streichen abgebaut worden, so wie theilweise noch 22 Klft unter die Sohle des Dillner Erbstollens.

Der Georggang, bei 60 Klft. im Liegenden des eben erwähnten Gangsystems, mit dem Streichen h. 1—3 Grade, und ebenfalls mit westlichem Einfallen von 60 Graden, besass bei einer Mächtigkeit von 3—4 Fuss dieselbe Gangausfüllung und Erzführung, wie die beiden anderen Dillner Gänge. Er war jedoch geringhältiger an Gold (6 Loth Gold in 1000 Centnern), als letztere, und wurde weniger untersucht und abgebaut.

Im Hangenden des Goldfahrtner Ganges wurden gleichsam als in das Hangende absetzende Trümmer des Gangsystems die Hangendkluft, die golderzige Liegendkluft und die Johannkluft aufgeschlossen, mit dem Streichen h. 2—3, und mit westlichem Einfallen. Bei einer Mächtigkeit von 2—4 Fuss haben diese Klüfte in ihrer quarzigen Ausfüllung lohnende Ausbeute an Gold gegeben, da sie 10—20 Loth Mühlgold in 1000 Centner lieferten. Der Adel hielt jedoch im Streichen nicht an, wogegen die Klüfte an den reichhältigen Punkten unter der Erbstollenssohle noch in Gänze anstehen.

Grünergang.

Ueber den Grünergang, den in der Schemnitzer Gegend am weitesten gegen Osten aufgeschlossenen Gang, liegt von Schichtenmeister Ed. Windakiewicz eine Monographie*) vor, zu welcher ich nur bemerken möchte, dass in derselben die Hangend- und Liegendgesteine des Ganges als „Grünstein" und „graue Trachyte" bezeichnet werden, während, — wie ich dies bereits im ersten Abschnitte anführte, — nach meiner Ueberzeugung diese Gesteine unter die von Baron Andrian beschriebenen „Trachyttuffe" und „Trachytbreccien", vielleicht auch unter dessen „echte Trachyte", um so mehr einzureihen sind, als sie sich von Grünsteinen und von den wahren „grauen Trachyten" des Schemnitzer Districtes, z. B. jenen des Szittnya Berges, wesentlich unterscheiden. Auch Bergrath Faller bespricht in seiner Abhandlung über den „Schemnitzer Metall-Bergbau"**) den Grünergang eingehender, als die übrigen Gänge. Beide Mittheilungen deuten die grosse Bedeutung, welche dieser Gang für den Oberbiberstollen derzeit besitzt, seine grosse Productionsfähigkeit, und seine Eigenthümlichkeiten an.

Der Grünergang (Taf. VIII) ist im Streichen bei 1000 Klft weit bekannt, nämlich vom Steplitzhofer Thale an bis über den Wetterschacht der Franzschachter Handlung hinaus, und wurde bei letzterer und zum Theile bei der Stefanschachter und Friedenfelder Handlung aufgeschlossen. Sein Ausbeissen über Tags ist ober dem alten Grünerstollen (Taf. VIII) und an dem Gehänge westlich vom Mariahimmelfahrtschacht durch mehrere alte Bingen gekennzeichnet, welche, wie der nun verbrochene Grünerstollen, darthun, dass der Gang schon von den Alten untersucht und abgebaut wurde. Er streicht***) von Nordost in

---

*) Siehe Literatur 41. f.

**) Literatur 45. e. Seite 10. u. f.

***) Das Streichen der Gänge in der Schemnitzer Grubenabtheilung ist in Tafel VIII derart verzeichnet, wie es sich am Horizonte des Kaiser Franz Erbstollens darstellte.

Südwest, und fällt steil, mit 70—80 Graden, in Südost ein. Die Mächtigkeit des Grünerganges scheint in die Tiefe zuzunehmen. Martines bezeichnet dieselbe für die oberen Horizonte mit $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ Klaftern; an den mittleren und tieferen Horizonten lässt sie sich mit 2—4 Klaftern beleuchten; am tiefsten gegenwärtig offenen sechsten Lauf aber nächst der nördlichen Erzsäule sah ich den Hauptgang in der Mächtigkeit von 6 Klaftern verquert und noch von einem Liegendtrumme von 1 Klftr. Mächtigkeit begleitet, das von dem Hauptgange durch ein 2 Klftr. breites Trachyttuffmittel getrennt ist.

Am angeführten Orte habe ich auch nachzuweisen gesucht, dass die Gangausfüllung des Grünerganges eine felsitisch-rhyolitische, und von der Erzführung desselben wohl zu unterscheiden sei. In der Regel dicht oder körnig ist die weisse Grundmasse der Gangausfüllung selbst dann, wenn sie, was an mehreren Stellen Statt hat, in einen weissen fetten und plastischen Thon — Kaolin — umgewandelt ist, stets mehr minder reich an fein vertheiltem eingesprengtem Pyrit. In diese Gangmasse schieben sich zum Theile taube Keile des Nebengesteins ein, und verursachen örtlich auf kurze Strecken eine Zertrümmerung des Ganges. Eben so finden sich, wie schon Martines bemerkt, bisweilen Quarzgeschiebe mit Silbererzen und selbst kopfgrosse Geschiebe des Nebengesteins in der Gangmasse vor. Während jedoch letztere unzweifelhaft bei der Bildung der Gangmasse in dieselbe eingeschlossen wurden, scheint es mir, dass die silbererzhältigen Quarzgeschiebe einer späteren Periode ihre Entstehung verdanken, und eben nur aus dem Grunde als „Geschiebe" erscheinen, weil der erzführende Quarz, — wie der Quarz in der Gangmasse überhaupt, — in der Regel in Gestalt von Körnern und Mandeln sich ausgebildet hat, wo er nicht mit grösseren Erzmassen, bei Erzsäulen u. dgl., vorkommt. Faller erwähnt ferner Quarzgeschiebe mit Bleiglanz und Blende aus dem Grünergange, und vermuthet, dass dieselben von dem Spitaler- oder Theresiagange herrühren, die höher am Gebirgsgehänge ihr Ausbeissen haben. Mir ist leider kein Geschiebe dieser Art zu Gesichte gekommen, um eine Vergleichung desselben mit den mir bekannten Vorkommnissen des Spitaler- oder Theresiaganges vorzunehmen; allein so wenig ich die Unmöglichkeit einer solchen Genesis jener Geschiebe nachzuweisen im Stande bin, so muss ich doch meinem Zweifel über diese Art einer theilweisen Ausfüllung des Grünerganges, nämlich durch Anschwemmung und Ausfüllung vom Tage aus, um so mehr Ausdruck geben, als ja dem Grünergange selbst der Bleiglanz und die Zinkblende nicht ganz fremd sind. Es ist nämlich eine mir vom Franzschachter Schichtenmeister Lollok verbürgte Thatsache, dass in der Erzsäule am mittleren Laufe, welche in den höheren Punkten nur Silbererze führte, gegen die Tiefe zu an die Stelle derselben nach und nach Bleiglanz mit Blende getreten sind, wodurch diese Erzsäule eben in der Teufe ihre Abbauwürdigkeit einbüsste.

Indessen mag das Vorkommen von Bleiglanz und Blende im Grünergange allerdings nur als seltene Ausnahme gelten, da im Uebrigen als Erze dieses Ganges nur Silbererze erscheinen. Vorherrschend unter diesen ist Stefanit. Argentit und Polybasit findet sich gemengt mit Stefanit und nur seltener allein derb oder krystallisirt vor. Deutlich auskrystallisirt sind diese Erze höchst selten, sondern sie erscheinen theils derb körnig oder sehr feinblättrig in Schnüren von ein Paar Linien bis zu 1 Zoll und in grösseren Putzen selbst bis zu ein Paar Fuss mächtig, theils blos eingesprengt und in kleineren Nestern mit Quarz oder in der felsitischen, mitunter zersetzten koalinähnlichen Gangmasse. Gediegen Silber höchst selten. Immer ist dem Silbererze auch Pyrit beigesellt in kleinen zerstreuten Hexaedern, und viel seltener derb in Schnürchen. Der

gewöhnliche Begleiter der Silbererze ist Quarz, u. z. im graulichten derbkrystallinischen Zustande, oder in Drusen wasserhell auskrystallisirt, oder Kalkspath, u. z. weisser, derber oder rosaröthlicher (manganhältiger) Kalkspath. Häufig ist letzterer, mit Kaolin und zelligem Quarz gemengt. Nach den Erfahrungen Lollok's soll das Ueberhandnehmen des Quarzes die Silbererzführung vermindern, und im Gegentheile das Auftreten und Vorherrschen des Kalkspathes derselben günstig sein. Di· Erze in den höheren Horizonten bis zu dem 5. Laufe sollen mehr Pyrit, auch bisweilen Chalkopyrit, geführt haben und goldärmerer gewesen sein, als die gegenwärtig am 6. Laufe einbrechenden Erze.

Diese Erzführung erscheint nun in der Gangmasse vorzugsweise in kleinen isolirten Stöcken oder sogenannten „Erzsäulen", deren reiche Mittel nach dem Verflächen durch ein Paar Grubenhorizonte, nach dem Streichen hingegen nur bis ungefähr 20 Klafter anhalten. Solcher Erzsäulen kennt man bisher in dem Franzschachter Baue fünf, welche eine Neigung von Südwest nach Nordost wahrnehmen lassen, und in dieser Streichungsrichtung auch je weiter gegen Norden desto tiefer sich ansetzen, in der Art, dass sich in dieser Aufeinanderfolge der reichen Erzstöcke ein von Nordost in Südwest flach aufsteigender „Adelsvorschub" erkenntlich macht. Windakiewicz und Faller *) haben diesen Adelsvorschub in Zeichnungen dargestellt. Von den fünf „Erzsäulen" sind die 4 südlicheren abgebaut, die nördlichste 6—7 Klafter unter dem 5. Laufe in neuerer Zeit neben dem Wetterschutt durch Schichtenmeister Lollok aufgeschlossene Erzsäule ist am 6. Laufe gegenwärtig in Abbau. Die südlichste, am nächsten dem Tage ausstreichende Erzsäule befand sich zwischen dem Kornberger Erbstollen und dem Mariahimmelfahrtschachte, so dass der Abbau am Grünergange nach dem Streichen in einer Ausdehnung von nahe 500 Klftr. stattfand, während derselbe sich bisher nach dem Verflächen über 130 Klftr. weit erstreckte. Die schönsten und höchsthältigsten Silbererze führten die mittleren Erzsäulen am Mittellaufe. Hingegen hatten die Aufschlüsse, welche südlich vom Maxschachter Hangendschlage im Friedenfelde am Kaiser Franz-Erbstollen dem Grünergange gegen Süden 200 Klftr. weit nachgingen, nur unbedeutende Erzputzen aufgedeckt, und den Gang im Ganzen unbauwürdig eröffnet.

Die Erzführung in „Erzsäulen" ist jedoch nicht in der Art zu verstehen, dass die Erze nur in einem einzigen mächtigen Mittel aufsteigen und sich ausdehnen, vielmehr bezeichnet eine sogenannte „Erzsäule" bloss eine bestimmte Region besonders reicher Erze, in welcher in der Regel in der Gangmächtigkeit mehrere edle Blätter mit verschiedenem Streichen und Verflächen auftreten, einander zuschaaren, sich verschieben, abschneiden u. dgl., wobei sich der Hauptadel bald in's Hangend, bald in's Liegend wirft. Gegenwärtig ist am 6. Laufe die reichste Erzführung im Hangenden des Ganges concentrirt, während gegen das Liegende zu nur einige linsenförmige edle Blätter überfahren wurden. Jedoch ist in der Nähe solcher Erzsäulen das ganze Gangmittel mehr weniger von Silbererzen durchzogen oder imprägnirt, welche Ueberzeugung man, gewiss nicht zum Nachtheile des Baues, erst in neuerer Zeit, als die edleren und reicheren Erzmittel, denen man vordem fast einzig und allein nachging, unter der Sohle des 6. Laufes ersäuft wurden, durch Querschläge gewonnen hat, welche am Horizonte des 6. Laufes vom Hangenden durch die ganze 5—6 Klftr betragende Mächtigkeit des Ganges bis zum tauben Liegenden geführt wurden.

*) An den a. O.

Man hat hiebei nicht nur hin und wieder edle Blätter mit Scheideerzen aufgeschlossen, sondern auch gefunden, dass das ganze Gangmittel Spuren von Erzen führt und aufbereitungswürdig ist, daher dort selbst von Schichtmeister Lollok nun ein Querulmbau eingeleitet wurde, durch welchen die ganze Mächtigkeit des Ganges abgebaut wird, und lohnende Pochzeuge gewonnen werden.

Eben so wenig darf man glauben, dass der Grünergang nur in und bei den sogenannten „Erzsäulen" erzführend sei. Er besitzt vielmehr auch ausserhalb derselben eine wenn auch unbauwürdige und seltenere Erzführung, die eben deshalb unbeachtet blieb, und es ist gewiss daran nicht zu zweifeln, dass auch die fünf einzelnen Erzsäulen, die in förmlichen Abbau gesetzt wurden, durch kleinere erzführende quarzige Gangschnürchen communiciren und in Verbindung stehen, und nur ihrer Unbauwürdigkeit wegen nicht weiter verfolgt wurden.

In der nördlichen Aufschlussstrecke am 6. Laufe hat sich eben so der grosse Adel der nördlichsten Erzsäule im Hangenden des Ganges mehr und mehr vermindert, und die Erzführung sank zwar bis zur Unabbauwürdigkeit herab, hat sich jedoch nicht gänzlich verloren. In ungefähr 130 Klaftern von der bezeichneten Erzsäule tritt eine Gabelung des Grünerganges auf, und setzt derselbe von dort aus in zwei Trümmern gegen Norden fort, die bisher keine bauwürdigen Erze aufschliessen liessen. Dieselbe Gabelung des Ganges wurde am Horizonte des Kaiser Franz-Erbstollens nördlich vom Wetterschachte ausgerichtet. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass auf diese Gabelung des Grünerganges die nördlich von derselben ungefähr 800 Klafter befindliche Basaltkuppe des Calvarienberges einen Einfluss nahm. Nach der Ansicht Lollok's könne dieselbe jedoch auch dadurch erklärt werden, dass das Hangendtrumm eine dem Hauptgange zusitzende Hangendkluft sei, die den Grünergang in das Liegende verworfen habe, und er folgert dies daraus, weil von der Gabelung an das Hangendtrumm unedel ist. Dass die Dillner Gänge als nördliche Fortsetzung des Grünerganges angesehen werden, habe ich bereits erwähnt. Zwichen dem Dillner und dem Schemnitzer Thale, u. z. am nördlichen Gehänge des Calvarienberg-Rückens, sollen auch in der That durch den „Bursaschacht" und den „Goldenen Sonne Stollen" (Taf. VIII), die nun verbrochen sind, Gänge angequert worden sein, die als südliche Fortsetzung der Dillner Gänge gelten könnten.

Sowohl im Hangenden als Liegenden des Grünerganges sind durch Querschläge einige denselben begleitende Klüfte *) überfahren worden. Im Hangenden des Grünerganges sind durch den Franzschachter oder Kornberger Hangendschlag am Kaiser Franz - Erbstollen die Sofia-, Johann Nepomuk- und Franziszikluft verquert worden, von welchen nur die letztere nach Südost einfallende Kluft, aber ohne Erfolg, einer Prüfung im Streichen unterzogen wurde. Durch denselben Schlag sind auch im Liegenden des Grünerganges mehrere 2—10zöllige „faule" Klüfte und die 2 Fuss mächtige quarzige Nepomukkluft verörtert, und letztere Kluft ist auch im Streichen untersucht, aber taub befunden worden. Zu den Liegendklüften des Grünerganges kann auch die „rechtsinnische Kluft" gezählt werden, welche durch den Franz Roman- und Claudiusstollen geprüft wurde, und die nördliche Fortsetzung der später zu erwähnenden Hangendkluft des Stefanganges

*) Einzelne der in dem Schemnitzer Reviere als „Klüfte" bezeichnete Erzlagerstätten, welche selbstständig auftreten, würden ihrer Ausdehnung, Mächtigkeit und Ergiebigkeit nach wohl füglicher mit dem Namen „Gänge" bezeichnet worden sein.

oder dieses Ganges selbst zu sein scheint. Die wichtigste Liegendkluft des Grünerganges jedoch ist:

Die vierte Kluft. Sie wurde mit dem Maxschachter Hangendschlage angequert, und da auf demselben vom Johanngange aus vier widersinnische Klüfte überfahren wurden, so blieb dieser Kluft die Bezeichnung 4. Kluft. Sie hat nahezu dasselbe Streichen, wie der Grünergang (Taf. VIII), nur convergirt sie in nördlicher Richtung gegen den letzteren. Dagegen besitzt die 4. Kluft ein widersinnisches steiles Einfallen von 70—80 Graden in Nordwesten. Ihre Mächtigkeit beträgt 4—12 Fuss, und sowohl ihre Ausfüllung als auch ihre Erzführung entspricht derjenigen des Grünerganges. Ihre Ausdehnung im Streichen ist im Franzschachter und Friedenfelder Baue über 800 Kftr. weit bekannt. Im Friedenfelde, wo sie durch den Hangendschlag vom Stefan- zum Ignazschachte am Kaiser Franz-Erbstollen unbauwürdig überfahren wurde, soll sie nach Martines südlich mit dem Stefangange schaaren und an der Schaarung ergiebige Erzmittel besessen haben. Im Franzschachter Felde wurde sie an mehreren Punkten edel ausgerichtet und abgebaut; doch hielt der Adel, wie am Grünergange, nirgends auf weite Strecken an.

Die reichsten Erzmittel ergaben sich an der Schaarung der 4. Kluft mit dem Grünergange, welche sowohl im Verflächen als auch im Streichen Statt hatte. Die Schaarungslinie im Verflächen fiel in die oberen bereits verlassenen Horizonte, insbesondere am Grünerstollen (Taf. VIII). Im Streichen schleppen sich im Franzschachter nordöstlichen Feldestheile die Kluft und der Gang längere Zeit bis zur Schaarung, welche der im grossen Adel abgesenkte Antonischutt andeutet.

Stefangang.

Der Stefangang, durch die Geschichte seines edlen Aufschlusses wie durch seine grosse Ergiebigkeit zu Ende des vorigen und zu Anfang des jetzigen Jahrhunderts gleich ausgezeichnet, beisst nirgends erzig zu Tage aus, und ist nach dem Streichen nur ungefähr 200 Klafter weit bekannt geworden. Sein Abbau fand seit 1785 bei der Stefanschachter Handlung statt, obschon die Friedenfelder Handlung im südlichen Felde schon früher dem Gange aufgesessen war. Er streicht von Nordost in Südwest (Taf. VIII), und fällt mit 80 Graden in Nordwest, d. i. widersinnisch, ein.

Die Verhältnisse und die Beschaffenheit des in seinem besseren Adel bis in die jetzige Teufe verhauenen, und nun ausser Betrieb stehenden Stefanganges lassen sich gegenwärtig nur mangelhaft durch Autopsie erheben. Aus dieser und älteren Daten ergibt sich, dass der Gang aus mehreren durch taubes Nebengestein getrennten Trümmern besteht, deren hangendstes und liegendstes Trumm 6—8 Klftr. von einander abstehen, und gleichsam die Gangsmächtigkeit oder die Mächtigkeit des Gangssystems darstellen. Im Allgemeinen wurden drei solcher Trümmer unterschieden, das Hangend-, das Mittel- und das Liegendtrumm, oder das Hangend-, das Mittel- und das Liegendblatt. Am 1. Laufe verquert der 6 Klftr. lange Zubau vom Schachte aus alle drei Blätter oder Trümmer in einer Entfernung von 8 Klftrn., jedoch die einzelnen Gangstrümmer nur in der Mächtigkeit von 6—8 Zollen; indessen zeigt das Hangendtrumm, an welchem in Südwest ausgelenkt wurde, alsbald eine Zunahme der Mächtigkeit, die, nach den vorhandenen grossen Verhauen zu schliessen, bis zu 6 Fuss anstieg. Ein ähnlicher Wechsel in der Mächtigkeit fand bei allen Trümmern und auf allen Horizonten statt, und es ist die Mächtigkeit oder wenigstens Bauwürdigkeit der Gangtrümmer zwischen dem 3. und 4. Laufe, wie es

die Verhaue daselbst darthun, selbst auf einige Klafter und derart angewachsen, dass der Abbau mittelst Querulmstrassen Platz greifen musste. Martines erwähnt, dass in dem südlicheren Abbaufelde der Gang, wo er sogar die Mächtigkeit von 7—12 Klftrn. besass, aus mehreren Erztrümmern bestand, die zum Theile ein paralleles Streichen hatten, zum Theile sich diagonal kreuzten und vereinigten, wobei eine Hangend-, eine erzige und eine mittlere Kluft, das 1 und 2. Mitteltrumm und die Liegendkluft sich durch besondere Ergiebigkeit auszeichneten.

Es ist bereits im ersten Abschnitte erörtert worden, dass der Stefangang in Dacit aufsitzt. Die Gangausfüllung bestand und besteht theils aus lichtem krystallinischen oder auch aus grauem hornsteinartigen Quarz — auch Amethyst —, theils aus weissem oder röthlichem manganhältigen Kalkspath (Manganokalcit in derselben Structur) und Braunspath. Vom tiefsten 5. Laufe liegt mir ein gebänderter Gangquarz vor, an welchem die kieselige Sinterbildung, ähnlich wie man dies bei dem Süsswasserquarze häufig beobachtet, nicht zu verkennen ist. Nach Lollok soll auch beim Stefangange die kalkspäthige Gangausfüllung der Erzführung günstiger gewesen sein, als die quarzige. Indessen dürfte grösstentheils Quarz mit Kalkspath vereint vorkommen, wie es die hier vorhandenen Handstücke darthun. Das eine derselben, vom 1. Laufe herrührend, zeigt in Kalkspath (Manganokalcit) theils dunklen hornsteinartigen Quarz breccienartig vertheilt, theils wasserhellen krystallinischen Quarz porphyrartig in Erbsengrösse ausgeschieden mit einer zerstreuten, sehr sparsamen Erzführung.

Die Erze des Stefanganges sind die gewöhnlichen auf einigen Schemnitzer Gängen einbrechenden Silbererze. In dem südlichen Baue und in der Nähe des Stefanschachtes am 2., 3. und Johannlaufe herrschten Argentite in ausgezeichneten Krystallen und in grossem Reichthume vor, wogegen in dem nördlichen (Morgen-) Baue meistentheils Stefanite einbrachen. Pyrit ist auch bei diesem Erzvorkommen reichlich vertreten. Die Erzführung beschränkte sich jedoch nicht bloss auf die eigentliche quarzige oder späthige Gangsausfüllung, sondern es setzte dieselbe auch vielseitig in Klüften und Adern weit in das dacitische Nebengestein hinein, u. z. wie man dies an Handstücken sehen kann, theils mit, theils selbst ohne Quarzbegleitung. Dieses Durchdringen des Nebengesteins mit erzigen Theilen war theilweise so bedeutend, dass dasselbe dadurch abbauwürdig und auch wirklich abgebaut wurde, woher eben die grossen, mehrere Klafter mächtigen offenen Verhaue dieser Grube ihren Ursprung haben mögen.

Die reichen Erzmittel traten in der Form einer grossen Erzlinse, deren Mitte nahezu der Stefanschacht durchfährt, auf, und hielten im Streichen nur 75 Klftr., im Verflächen bei 100 Klftr. an. Nach dem Verflächen begann der grosse Adel über der Sohle des 1. Laufes und erstreckte sich bis zum Johannlaufe; schon vom 4. Laufe an fing derselbe nach abwärts an abzunehmen, so dass in dem jetzigen Tiefsten, am 5. Laufe, nur mehr ärmere Anbrüche vorhanden waren, die sich als unbauwürdig zeigten.

Bei 100 Klafter südlich vom Schachte durchsetzt den Stefangang eine von NNW. in SSO. streichende, mit 60 Graden in SSW. einfallende, bei 5 Fuss mächtige felsitische Kluft, die so bezeichnete „weisse Kluft" nämlich*), von der man ehedem glaubte, dass sie den Stefangang in Süden abschneide. In neuerer Zeit hat man sich jedoch durch Untersuchungen, welche im Liegenden

*) Siehe Tafel VIII.

der Kluft vorgenommen wurden, überzeugt, dass die weisse Kluft den Stefangang allerdings nach NW. verwerfe oder vielmehr ablenke, der Gang jedoch auch im Liegenden derselben noch fortsetze. Diese Untersuchung fand am 1. Laufeshorizonte statt, wobei alle 3 Trümmer des Stefanganges taub und in geringer Mächtigkeit überfahren wurden. In einer südlichen Ausrichtungsstrecke, die das Mitteltrumm 3—4 Zoll mächtig unedel verquerte, ist das Liegendtrumm erzführend gefunden und als Pochgang theilweise auch abgebaut worden. Die weitere Untersuchung gegen Süden soll nun am Hangendtrumme stattfinden.

Eben so hat man den Stefangang ungefähr 60 Klafter nördlich vom Schachte, wo denselben die von Ost in West streichende, in Süd einfallende Morgenkluft *) abschneidet, hinter dieser Kluft nicht vorgefunden, dagegen im Liegenden der Kluft mehr in Westen und gleichsam im Hangenden des Stefanganges eine andere Kluft, die Hangendkluft *), angefahren, die in ihrem nördlichen Streichen verfolgt, aber unedel befunden wurde. Ob die Hangendkluft nicht die nördliche Fortsetzung des durch die Morgenkluft verworfenen oder abgelenkten Stefanganges sei, muss dahin gestellt bleiben, obschon diese Ansicht in Hinblick auf die Analogie mit der Ablenkung des Stefanganges durch die weisse Kluft im Süden einige Wahrscheinlichkeit für sich hat. Nach Martines hielt man indessen die Morgenkluft selbst, ungeachtet ihres ganz verschiedenen Streichens und Verflächens, für die nördliche Fortsetzung des Stefanganges. Sie wurde deshalb gegen Osten ausgerichtet, zeigte hiebei ein schönes, theilweise erziges Liegendblatt, und ist in dieser Strecke von mehreren tauben, von N. in S. streichenden Klüften, sogenannten „Zwölfern", durchsetzt, deren eine die Morgenkluft auf 1 Klftr. in das Hangende verworfen hatte. Eine gleiche Ausrichtung nach Osten erfuhr die in der Nähe der Morgenkluft ebenfalls dem Stefangange zusitzende „flache Kluft" *), welche ebenfalls erzig war, und Stefanit mit Quarz und Kalkspath führte. Beide Klüfte schaaren in ihrer östlichen Fortsetzung, und da an ihrem Schaarungspunkte auch noch die vierte Kluft zusitzt, so entwickelte sich daselbst ein bedeutender Erzadel, der durch die als sehr reich bekannten „Segengottes-Verhaue" abgebaut wurde.

Das eigenthümliche linsenförmige Auftreten des Erzadels am Stefangange veranlasst wohl die Frage, ob dasselbe nicht davon abhängig sei, dass der Erzgang in Dacit auftritt, welcher selbst wieder nur gangartig, vielleicht auch nur in Gestalt einer grossen langgedehnten Linse, zwischen den Grünsteinen einerseits, und wahrscheinlich den Trachyttuffen andererseits zu Tage tritt. Es war nicht möglich, zu constatiren, wie weit gegen Norden der Dacit fortsetzt, eben so wenig, ob nicht die 4. Kluft, wie es möglich und mir wahrscheinlich erscheint, die östliche Grenze der Dacite gegen die Tuffgesteine bezeichnet, und sohin einen Contactgang vorstellt. Es sind dies Fragen, die nur von den Localbeamten bei allfälligen neuen Aufschlussbauen oder bei Gewältigung der nun unzugänglichen alten Strecken gelöst werden können, und die ich eben deshalb hier nicht unberührt lassen konnte.

Johanngang.

Der in den älteren Zeiten als „Mathiasstollner Gang" bezeichnete Johanngang ist verlässlich nach dem Streichen bei 2000 Klftr weit, und nach dem Verflächen 170 Klftr. tief bekannt geworden. (S. Taf. VIII.) Nach Martines erstreckt er sich im Streichen bei 5000 Klftr. weit, indem er annimmt, dass

*) Siehe Tafel VIII.

der nächst dem Dorfe Gyökeš *) im Grünsteine ausbeissende und durch die königl. Kammer seinerzeit ohne Erfolg geprüfte Gang die südliche Fortsetzung des Johannganges seie. Sein Ausbeissen zu Tag ist zu sehen in der steilen Einbuchtung der von Schemnitz nach Dillen führenden Fahrstrasse nächst dem Michaelschachter Handlungshause, ferner in der Sigmundschachter Schlucht südlich vom Sigmundschachte gegen den Sattel nächst dem Pulverthurm, und im Hohlwege, der von Windschacht zur Schiessstätte führt.

Der Johanngang wurde bei der Michaelschachter Handlung mit dem Michael-Erbstollen und durch einen Hangendschlag am 3. Laufe, bei der Pacherstollner Handlung am Glanzenberg, Dreifaltigkeit- und Kaiser Franz-Erbstollen, am letzteren durch einen Hangendschlag, bei der Sigmundschachter Handlung durch Tagstollen und durch den Sigmundschacht, bei der Andreasschachter Handlung durch den Josefi-Hangendschlag, bei der Maxschachter Handlung durch den Maxschachter - Hangendschlag, bei der Stefanschachter Handlung durch den Kornberger Erbstollen, und durch den Johannschacht und bei der Carlsschachter Handlung durch den Magdalenaschachter - Hangendschlag und durch den Lobkowitzstollen überfahren, und bei der Pacherstollner-, Sigmund- und Maxschachter-Handlung und nächst des Johannschachtes ausgerichtet und in Abbau gesetzt. Das Streichen desselben ist ein nordnordöstliches und wechselndes, wie es aus Taf. VIII zu ersehen ist; sein Einfallen in SSO. findet unter einem Winkel von 60 Graden satt.

Man unterscheidet bei dem Johanngange einen Hangend- und einen Liegendgang, oder, wie man dieselben bezeichnet, eine Hangend- und eine Liegendkluft, deren Mächtigkeit zwar eine wechselnde von 1—4 Klftr. ist, aber auch bis zu 8—10 Klftrn. ansteigt.

Der Hauptbau auf diesem Gange fand bei Sigismundi und Maximiliani statt, ist aber schon seit mehreren Jahren gänzlich ausser Betrieb gesetzt, so dass die meisten Strecken desselben verbrochen sind. Was ich demnach über diesen Bau mittheile, entnahm ich grösstentheils den Grubenkarten, älteren Schriftstellern und den Daten, die ich dem k. Schichtenmeister Brandenburger verdanke. Bei Pacherstollen wurde der Johanngang am Dreifaltigkeitsstollen theilweise abgebaut, und am Horizonte des Kaiser Franz-Erbstollens 240 Klftr. im Streichen ausgerichtet und theilweise verhaut, und steht daselbst noch in Ausrichtung.

Nach älteren Angaben theilt sich der Johanngang, der im Pacherstollner Felde nur als ein, nicht in zwei Trümmer getrennter Gang erscheint, nächst des Sigmundschachtes in die bezeichneten zwei Gänge oder Klüfte ab, von denen die Liegendkluft in der Andreasschachter Schlucht in das Hangende verworfen seie, und sich bei dem Franziscischutte nächst des Annaschachtes wieder mit der Hangendkluft vereinen solle, von wo aus beide Klüfte vereint durch den Kornberg in das Maxschachter Feld streichen sollen. In wie weit diese Angaben der Wirklichkeit entsprechen, kann jetzt nicht mehr constatirt werden, und da die Sigmundschachter Liegendkluft (Taf. VIII) oder der Liegendgang in SW. nach Balaš nicht blos verworfen, sondern zersplittert sein soll, so ist es auch möglich, dass obige Annahme nicht auf thatsächliche Erhebungen, sondern nur auf eine Combination gestützt seie.

Südlich vom Maxschachte, in der Maxschachter Schlucht, sollen die beiden

*) Ungefähr $^{3}/_{4}$ Meilen südlich von Windschacht, am südwestlichen Fusse des Szittnya-Berges gelegen.

Gänge wieder auseinander gehen, und, nach der Ansicht Hell's *), der Hangendgang neben dem Johannschachte, durch den Staukaberg in den Illiaer und Krischnergrund, der Liegendgang dagegen durch die Windschachter Schlucht, am Maria Mutter Gottesschachte vorbei, in den aufsteigenden Staukerriegel, wo er gestaltig aufgeschürft, aber nicht weiter geprüft wurde, fortstreichen. Der Johann-Liegendgang, und nicht der Spitalergang, soll es auch sein, der nach Hell südlich von dem Staukaberg im Schmiedegrund durch den Maria Empfängnissstollen (Taf. VIII) zu jener Zeit verkreuzt wurde, welche Behauptung Hell's sich auch bewährte, indem in der That in der Folge mit demselben Stollen auch der Spitalergang verquert worden ist.

Die Gangausfüllung des Johannganges ist am Hangend- und Liegendgange verschieden; am ersteren ist sie nämlich fest und vorherrschend quarzig, am letzteren dagegen mild und thonig. Diese thonige Ausfüllung hatte nicht nur grossen Druck und grosse Erhaltungskosten für die Strecken im Gefolge, sondern verursachte auch schlechte Wetter, welche bei den Arbeitern eine eigenthümliche Krankheit, die sogenannte „Bergsucht", verursachten. Im Allgemeinen ist die Ausfüllungsmasse des Johannganges felsitisch, kaolinähnlich und reich an Pyrit, und stimmt in dieser Beziehung mit jener des Grünerganges überein. Ich bin deshalb der Ansicht, dass auch der Johanngang in seiner ersten Ausfüllung ein Felsit-Rhyolitgang ist, welche Ansicht durch einzelne mir vorliegende Gangstufen, so wie durch die Beschaffenheit des Ganges an den Ausbissen bekräftiget wird. In dieser Gangausfüllung scheinen taube Grünsteine häufig eingekeilt zu sein, so wie man an Handstücken Knollen und Stücke von Grünstein breccienartig in der Felsitmasse eingebacken sieht. Diese felsitische Gangmasse ist nun von jüngeren Gangbildungen theils in grösserer Mächtigkeit bis zu ein Paar Fuss durchsetzt oder begleitet, theils unregelmässig in Adern und Schnürchen, öfters erzartig, von solchen Gangbildungen durchzogen, und diese letzteren bestehen aus Quarz, Kalkspath, Manganokalcit und Braunspath, und verzweigen sich auch in den Grünstein des Hangenden oder Liegenden.

Die Erze dieses Ganges bestehen aus Stefanit und Polybasit, und brechen mit den bezeichneten jüngeren, quarzigen oder späthigen Gangbildungen, u. z. in steter Begleitung von Pyrit ein. Der Hangendgang führt auch Bleiglanz und Blende, welche aber erst am 8. Sigmundschachter Laufe sich anzusetzen beginnen und gegen die Teufe die Silbererze verdrängen, in der Art, dass dieser Gang nach seinem Verflächen aus einem Silbererz- in einen Bleierzgang übergeht. Die Erzführung ist wechselnd und sehr absätzig, war am Liegendgange ergiebiger als am Hangendgange, und es wird als eine Eigenthümlichkeit des Johannganges bezeichnet, dass nur jene Mittel, in welchen kenntlich Silbererze einbrachen, mit Vortheil als Stuferze gewinnbar waren, die übrige Gangausfüllung dagegen nicht einmal pochwürdig sich zeigte. Mit dieser reicheren Erzführung sind zwei Mittel aufgeschlossen und auch bereits pressgehauen worden, deren eines in dem Sigmundschachter, das andere in dem Maxschachter Felde sich befand. Im Sigmundschachter Felde dehnte sich das Abbaumittel südlich vom Sigmundschachte im Streichen über 100 Klftr., und im Verflächen vom Dreifaltigkeits-Erbstollen bis zu dem 12. Laufe bei 150 Klftr. saiger aus; bei Maxschacht soll das reiche Abbaumittel nach Martines **) im Streichen

*) Literatur. 61.

**) Neuere Daten fehlen mir, indem ich von der Vorstehung der Maxschachter Grubenhandlung — der einzigen des Schemnitzer Reviers — die erwünschten Daten über dieselbe nicht erhalten habe.

südlich vom Maxschachter Hangendschlage 120 Klftr., und im Verflächen, in der Umgebung des Kreuz- und Segengottesschuttes, vom 3. bis zum Clementilaufe 41 Klftr. betragen haben. Die nördlich und südlich von diesen Mitteln eröffneten Ausrichtungsstrecken haben den Johanngang nur unabbauwürdig aufgeschlossen. Am tiefsten Schemnitzer Grubenhorizonte, am Kaiser Josefi II.-Erbstollen, in der nun ersäuften Strecke vom Sigmund- gegen den Franzschacht sind nach Brandenburger beide Gangtrümmer des Johannganges bereits überfahren worden, u. z. der Liegendgang 3 Fuss mächtig, bleiisch und blendig, aber nicht pochwürdig, und der Hangendgang 8 Klftr. mächtig und nicht abbauwürdig. Der letztere Gang wurde bisher 25 Klftr. weit gegen Süden an dem äussersten Liegenden ohne Erfolg ausgerichtet.

Von den den Johanngang begleitenden Klüften werden genannt:

Die Hangendkluft im Maxschachter Felde (Taf. VIII, X), von welcher Hell mittheilt, dass sie bald saiger, bald mit 65 Gr. einfällt, dem Hauptgange mehrfach im Streichen und Verflächen zuschaart, und an den Schaarungspunkten, wie in der Nähe des Ganges, sehr edel, im Uebrigen aber taub war.

Die Gräfische Kluft. Diese Kluft ist im Streichen bei 600 Klftr. weit bekannt, im Sigmund- und Maxschachter Felde ausgerichtet und im letzteren bebaut worden, und beisst in der Vereinigung der Andreasschachter mit der Sigmundschachter Schlucht zu Tag aus. Ihr Streichen ist ein nordöstliches (Taf. VIII), ihr Einfallen ein südöstliches unter 60—70 Graden, ihre Mächtigkeit nicht bedeutend. Im Sigmundschachter Felde wurde die Gräfische Kluft durch den nun verbrochenen Andreasstollen bei 100 Klftr. weit gegen Süden unbauwürdig verfolgt, im Maxschachter Felde dagegen, in welchem sie durch den Maxschachter Hangendschlag verquert worden ist, im Streichen 330 Klftr. weit, und nach dem Verflächen über 100 Klftr. tief in absätzigen Erzmitteln und grösstentheils unedel aufgeschlossen. In diesem Felde ist auch eine Hangendkluft derselben ohne Erfolg untersucht worden. Die Ausfüllung dieser Kluft ist thonig, felsitisch, mild und führt Quarz und Kalkspath in unregelmässigen Schnüren und Adern vertheilt. In den südlichsten Ausrichtungsstrecken soll sie eine grössere Festigkeit besessen und mehr Quarz geführt haben. Das in ihr einbrechende Erz ist Silbererz — Stefanit und Polybasit — mit Pyrit. Sie stand in der Maxschachter Schlucht vom Mathiasstollen abwärts in Abbau. Nach Hell und Martines soll die Gräfische Kluft in ihrem südlichen Fortstreichen die Zwölfer- und die Mittersinkerkluft durchsetzen und sich im Staukagebirge zertrümmern, wofür jedoch gegenwärtig gar keine Belege vorliegen. Die nördliche Fortsetzung derselben dürfte, wie auch Brandenburger meint, mit dem Sigmundschachter Liegendgange (Liegendkluft) zusammenfallen und ident sein.

Die Markasitkluft (Taf. VIII—XIV), jetzt nur am Kaiser Franz-Erbstollenshorizonte, auf welchem sie ehemals viel untersucht, aber unbauwürdig befunden wurde, bekannt, soll nach Hell beim Segengottesschutte vom Johanngange abzweigen und im Streichen demselben wieder zusitzen. Von ihrer grossen Schwefelkiesführung erhielt sie den Namen.

Die Zwölferkluft (Taf. VIII, XVI) wird von Hell beschrieben, ist aber jetzt nur aus alten Grubenkarten bekannt.

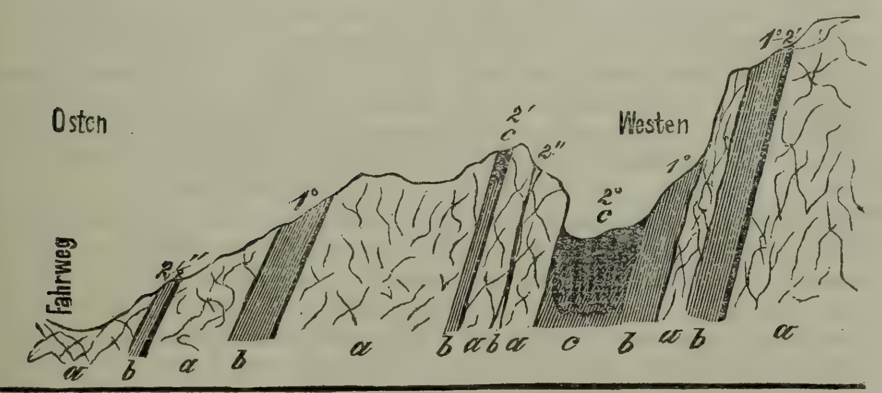
Martines erwähnt noch einer widersinnischen Kluft des Johannganges im Sigmundschachter Felde, die edle Geschicke führte und vom 3.—7. Lauf pressgehauen worden sein solle, und Hell einer rechtsinnischen Kluft, welche, quarzig, beim alten Annaschachte in Stunde 23 abgehen solle, von welchen beiden Klüften man jedoch gegenwärtig nichts mehr constatiren kann.

Spitalergang.

Der Spitalergang, für den Bergbau des Schemnitzer Districtes unstreitig der wichtigste, ist auch in jeder Beziehung einer der grossartigsten Gänge, die man kennt. Er ist von der Michaelischachter Handlung in Nord an, bis in Süd von der Pacherstollner, Sigmund-, Andräi-, Max-, Ferdinandschachter und von der Carlschachter Handlung bei 2000 Wr.-Klafter ununterbrochen ausgerichtet und in Abbau gesetzt worden, ist nach seinem Streichen von dem Dillner Nicolaischachter Grubenbaue bis zu dem Maria Empfängnissstollenbaue im Schmiedegrund (südlich vom Staukaberg Taf. VIII) bei 4000 Wr.-Klft — eine Meile — weit bekannt, und soll auch nächst dem Dorfe Gyökeš, ungefähr 2000 Klft. südlich vom Schmiedegrund, ausbeissen und durch Schurfbaue unedel angequert worden sein. Vertikal ist er von seinen höchsten Ausbissen ober dem Michaeli- und Elisabethschachte und im Starkenwalde bis an den Horizont des Kaiser Josefi II. Erbstollens bei 280, und nach dem Verflächen in dieser Erstreckung über 350 Wr.-Klft. aufgeschlossen. Sein Ausbeissen über Tags ist an mehreren Stellen sichtbar, und lässt sich auf lange Strecken nachweisen. Der nördlichste Punkt ist oberhalb (westlich) des Nikolaischachtes bei dem alten Ferdinandschachte, wo mehrere Bingen am Ausbeissen des Spitalerganges vorgefunden werden. Der schönste Ausbiss dieses Ganges, der in der folgenden Figur V dargestellt ist, lässt sich nächst dem Michaelschachte

Fig. V.

Ausbeissen des Spitalerganges nächst dem Michaelischachte.



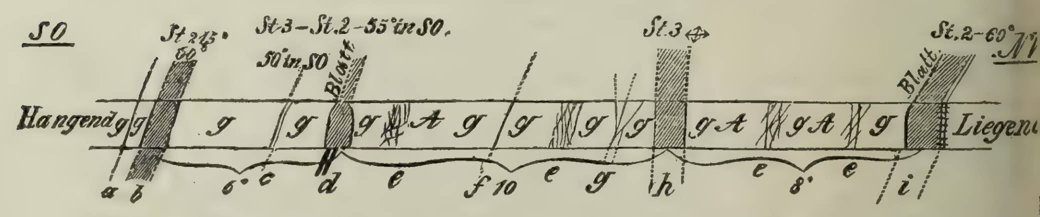
a. Grünstein; b. Gangtrümmer; c. Tagverhaue.

am sogenannten „Glanzenberge" beobachten, wo derselbe in einer Querbreite von ungefähr 20 Klaftern zwischen dem Fahrwege und dem Bergrücken von Ost in West mit den tauben Zwischenmitteln grösstentheils blosgelegt, und durch ausserordentlich grosse Tagverhaue, die sich im Streichen bis fast in die Stadt Schemnitz herabziehen, gekennzeichnet ist. Auch in der Stadt wird das Ausbeissen durch den Tagbruch neben der Stiege in der Rosengasse und durch das Kauffahrtschächtchen angedeutet. Eine ganze Reihe von Bingen am Gebirgsgehänge westlich und südwestlich vom Elisabethschachte bezeichnen ferner das Ausgehende dieses Ganges zwischen der Schemnitzer- und der Andreasschachter Schlucht, in welch' letzterer ein Trumm des Spitalerganges neben dem Klingenstollner Teichdamme zu Tage ansteht, und der Franz-, Theophyl- und Hannstadtstollen an den Ausbissen angeschlagen sind, und eben so sind zahlreiche Bingen dieses Ganges im Starkenwalde (Močnahora) zwischen der Andreasschachter und Windschachter Schlucht vorfindig.

Das Streichen des Spitalerganges ist im Allgemeinen ein nordnordöstliches; die Darstellung desselben am Horizonte des Kaiser Franz Erbstollens in Tafel VIII zeigt jedoch, dass dieses Streichen einem mehrfachen Wechsel unterliegt. Das Verflächen des Ganges ist ein südsüdöstliches, der Einfallswinkel wird aber gegen die Teufe steiler; er beträgt in der Schemnitzer Abtheilung bei Michaeli, Pacherstollen, Andräi gegen Tag zu 45 Grade, in der grössten Teufe bereits 70 Grade, in der Windschachter Abtheilung in den oberen Horizonten bei Ferdinandi 32—40 Grade, in den tieferen bei Carlschacht 50—60 Grade.

Die Mächtigkeit des Spitalerganges, wie überhaupt der Schemnitzer-Gänge, wird gewöhnlich als ausserordentlich gross, jene des ersteren mit 20 Klft. und selbst darüber, angegeben. Allein schon Esmark *) macht darauf aufmerksam, dass diese Gangsmächtigkeit nicht so zu verstehen seie, als wäre eine 20 Klft. breite Gangspalte durch eine von dem Nebengesteine — hier Grünsteine — verschiedene Gangmasse und Erzführung ausgefüllt, sondern dass in dieser Breitenausdehnung mehrere Gänge, Klüfte, Trümmer, den Grünstein durchziehen, von einander abziehen, einander wieder zusitzen u. dgl. mehr, welche sämmtlich als dem Spitalergange angehörig betrachtet werden. Diese richtige Auffassung wird auch von einzelnen späteren Schriftstellern angeführt, und es wäre demnach, da in der That jene Gänge, Klüfte, Trümmer, als zusammengehörige Bildungen erscheinen, zur Vermeidung eines irrigen Begriffes sich statt des Ausdruckes: „Der Spitalergang ist 20 Klft. mächtig", des Ausdruckes: „Das Gangsystem des Spitalerganges ist in der Mächtigkeit von 20 Klaftern entwickelt", zu bedienen. In dieser Art unterscheidet und kennt man in allen Gruben, welche den Spitalergang abbauen, mehrere „Trümmer" desselben, die durch taube Grünsteine oft viele Klafter von einander geschieden werden, — wie bei Michaeli den Hauptgang und ein Hangendtrumm, bei Pacherstollen den Hauptgang (Mitteltrumm), ein Hangend- und ein Liegendtrumm, bei Sigismundi und Andräi den Hauptgang oder das Haupttrumm und ein Liegendtrumm, bei Ferdinandi und Caroli nebst dem Gange zahlreiche Nebenklüfte. Als Beispiel dieser „Zertrümmerung" des Spitalerganges oder des Spitalergangsystems mag der nachfolgende Durchschnitt Figur VI. dienen, welchen ich im Pacherstollner Felde am Horizonte des Kaiser Franz Erbstollens im Johannhangendschlage aufgenommen habe, und welcher überhaupt ein Bild von dem Gangsysteme des Spitalerganges geben soll. Dieses Gangsystem wird durch diesen Schlag dem Streichen in das Kreuz vom Hangenden zum Liegenden in der Mächtigkeit von 24 Klaftern verquert, und besteht hier aus 4

Fig. VI.



grösseren Trümmern (*b*, *d*, *h*, und *i*) die an dieser Stelle gleichsam 4 Gänge für sich bilden, und zwar ist deren erstes (Hangendtrumm) *b* beinahe 1 Klft. mächtig verhaut worden; das zweite (*d*) hat ein glattes Hangendblatt, an das sich 3 Zoll weisser aufgelöster Feldspath anlegt, unter dem der 2 Fuss

*) Literatur 18.

mächtige weisse Quarzgang mit eingesprengten Bleiblende-Erzen folgt; das dritte (Mitteltrumm *h*) ist verhaut und bietet über 1 Klft. mächtige, hohe saigere Verhaue; das vierte endlich (Liegendtrumm i) mit schönem Hangendblatt ist ebenfalls über sich verhaut 1' Klft. tief gegen das Liegend, das aber versetzt ist, so dass die Mächtigkeit nicht sichtbar ist. Zwichen diesen 4 Haupttrümmern ist lichtgrüner dichter Grünstein (g), meist reich an eingesprengtem Schwefelkies; an einzelnen Stellen ist dieser lichte Grünstein ersetzt durch dunkelgraugrünen dichten aphanitischen Grünstein *(A)*

a) ist eine $^1/_2$ zöllige mächtige mit Glanz und Blende ausgefüllte Erzkluft im Grünstein;

c) eine 4 zöllige mächtige weisse Feldspathkluft;

f) eine kaum 2 Linien mächtige ähnliche Erzkluft wie *a)*;

g') sind schmale von Quarz begleitete Erzadern, die den Grünstein nach allen Richtungen durchsetzen, wahrscheinlich Abstämme vom Mitteltrumm;

e) sind Stellen im Grünstein, wo der letztere mehrfach von weissen Quarzadern durchwoben ist, welche auch meistens Erzaugen besitzen.

Ein anderes Beispiel des Spitaler Gangsystems liefert obiges Profil Fig V, vom Ausbeissen desselben nächst dem Michaelschachte, welches in einer Beziehung ähnlich, in anderer Beziehung jedoch wieder verschieden ist von jenem in Fig. VI. Beide Profile zeigen genügend, aus welchen mannigfachen Klüften und Trümmern der Spitalergang besteht.

Diese Trümmer vereinigen sich jedoch mehrfach im Streichen und auch im Verflächen, und bilden an den Scharungen selbstverständlich eine grosse Mächtigkeit des Ganges, die in der That stellenweise mehrere Klafter beträgt, und in der Regel einen grösseren Erzreichthum. Bergverwalter Wieszner vom Michaelischachter Baue bezeichnete diese Vereinigungspunkte der Gangstrümmer mit dem Namen „Knotenpunkte", und hat im Michaelerschachter und Pacherstollner Felde mehrere solche Knotenpunkte nachgewiesen. Die Wahrnehmungen Wieszner's hat Faller*) in seiner Beschreibung des „Querbaues am Spitalergange in der Michaelstollner Grubenabtheilung „zur Kenntniss gebracht und durch Zeichnungen erläutert, und ich verweise diesbezüglich auf den betreffenden Aufsatz. Ueber die Scharung des Hauptganges und des Hangendtrummes nach dem Verflächen verdanke ich Wieszner das nebenstehende Profil Figur VII, welches der Michaelischachter Grube 100 Klafter nördlich vom Michaelschachte entnommen ist.

Fig. VII.

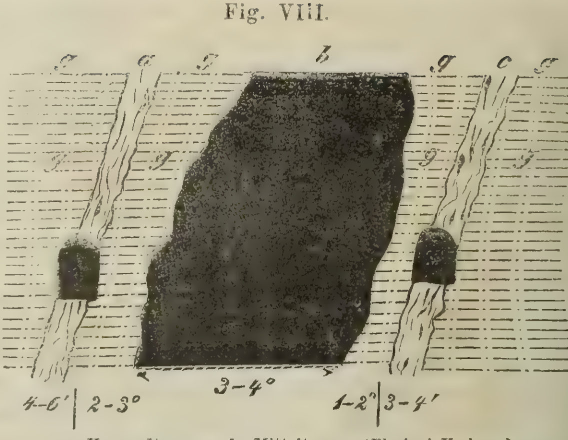
A. Hauptgang. B. Hangendtrumm. a. Bleikluft. c. Michaelschacht.

Im Pacherstollner nördlichen Felde unter der schwebenden Markstadt am 22. Laufe sind die 3 Trümmer des Spitalerganges, wie das Profil Fig. VIII es darstellt, ausgerichtet, und in Abbau gesetzt worden. Das Hangendtrumm zeigte bei der Ausrichtung gegen Norden eine Biegung, indem es anfänglich ein Streichen in h. 23 und schliesslich ein solches in h 2—10 Grad einhielt, stand bei meinem Dortsein am Feldorte in Pochgängen an, war aber in der später noch zu erwähnenden „Scheuchenstuelzeche" in

*) Literatur 45. e. Seite 94.

sehr reichen Mitteln in Abbau. Das Hangendtrumm besitzt am Hangenden, das Liegendtrumm am Liegenden eine glatte Ablösung. Zwischen beiden Trümmern ist ein Mitteltrumm angefahren worden, das theils in reichen Erzen theils in Pochgängen in der Mächtigkeit bis zu 4 Klft. in Abbau gesetzt werden konnte, wodurch die grossen Floriani Verhaue entstanden, die sich nach dem Verflächen bei 30 Klft. über den 22. Lauf und 6 Klafter unter denselben erstrecken, ohne dass dessen Tiefstes erreicht wäre, während sich das Trumm im Streichen beiderseits verschmälerte, so dass es an diesem Punkte gleichsam eine grosse Erzlinse vorstellt.

Fig. VIII.



a. Hangendtrumm. b. Mitteltrumm (Floriani Verhaue). c. Liegendtrumm. g. Grünstein

Die Gangausfüllung des Spitalerganges besteht im Allgemeinen als hauptsächliches und constantes Gebilde aus Quarz in den verschiedensten Varietäten, welchem Manganspath, Manganokalcit, Kalkspath, Braunspath, Schwerspath und secundäre Mineralbildungen, so wie nicht selten Bruchstücke des Nebengesteins beigesellt sind, oder welchen felsitische und thonige Bildungen begleiten. Letzteres ist insbesondere in der Windschachter Grubenabtheilung der Fall, und wird dieser Gangausfüllung noch später erwähnt werden.

Die Erze, welche in dieser Gangausfüllung einbrechen, sind Gold- und Silbererze, Bleierze und zwar Galenit (Bleiglanz), Blende, und Calkopyrit (Kupferkies), welchen immer und überall Pyrit beigemengt ist. Als Seltenheit fand sich auch Zinnober vor. Das Gold erscheint theils korporalisch, als Mühlgold gewinnbar, hauptsächlich in den sogenannten „Milzen" und „Zinopeln" *) theils mit den übrigen Erzen verbunden. Die Silbererze sind stets auch goldhältig, der Bleiglanz silberhältig.

Eine Eigenthümlichkeit einiger Schemnitzer Gänge, und hauptsächlich des Spitalerganges, ist es, dass sie in verschiedenen Punkten ihres Streichens verschiedene Erze führen, wie dies schon von älteren Autoren angegeben wird. So führt der Spitalergang in den nordnordwestlichen Theilen seines Aufschlusses vorwaltend nur Golderze, Bleiglanz, Blende und Kupferkies, wobei Bleiglanz die Hauptrolle spielt, während in den südsüdwestlichen Gangsaufschlüssen fast ausschliesslich Silbererze vorkommen. Die Grenze dieser zwei verschiedenen Erzvorkommen auf demselben Gange ist nicht scharf gezogen, indem durch Uebergänge nur allmälig das eine durch das andere verdrängt wird, aber im grossen Ganzen beginnt diese Grenze südlich vom Elisabethschachte und senkt sich gegen Südsüdwest immer mehr in die Teufe. Der Spitalergang ist nämlich nächst des Elisabethschachtes seiner ganzen Teufe nach bis zu Tag bleiisch, bei Andräischacht vom Tage bis ungefähr zum Johannlaufe Silbererze führend, tiefer ebenfalls bleiisch, und noch tiefer reicht die Silbererzzone bis Maxschacht,

*) Analysen von denselben siehe: Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1867. Nr. 4, Seite 83.

während bei Ferdinand- und Carlschacht selbst bis in das gegenwärtige Tiefste des Baues fast nur Silbererze vorgefunden werden.

Im Allgemeinen ist das lagenförmige und bänderartige Auftreten der Erze und der Gangmineralien am Spitalergange, wie wohl an allen Schemnitzer Gängen, bei weitem viel seltener, als das unregelmässige breccienartig gemengte Auftreten derselben. Hiebei finden sich mitten in der Erz- oder Gangmasse, Bruchstücke theils von ganz frischem unverändertem, theils von zersetztem oder mit Kieselerde imprägnirtem Grünstein vor. An diesen letzteren reihen sich nun bisweilen ringförmig und abwechselnd verschiedene Mineralien, wie z. B. lichter Quarz und Jaspis, in mehrfacher Wiederholung an, einen mehrfachen successiven Wechsel in der Bildung beurkundend.

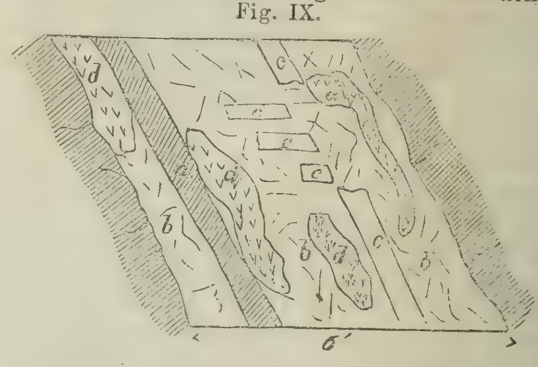
Rücksichtlich der Vertheilung der Erze und Mineralien in dem nordöstlichen Aufschlusse des Spitaler Ganges muss ich insbesondere die Mittheilungen des Michaelistollner Bergverwalters Wieszner grösstentheils wörtlich anführen, indem dieselben fleissigen und langjährigen Beobachtungen entnommen sind. Wieszner unterscheidet drei Perioden oder Erzbildungen am Spitalergange. In der ersten Periode charakterisirt ein dichter körniger grünlich gefärbter Quarz die Hauptausfüllungsmasse des Ganges, welche im Allgemeinen Bleiglanz, Kupfer und Eisenkies, oft auch Blende, in ganz feinen Augen gleichmässig vertheilt führt. Diese unpochwürdige Masse geht oft in eine gelb oder roth gefärbte Gangausfüllung über, welche grösstentheils am Hangend oder Liegend, häufig aber auch in der Mitte von derben Bleierzen durchzogen erscheint, die Kupferkies und häufig Blende eingeschlossen haben. Oft hat diese erzige Ausfüllung grünliche Ausscheidungen der mildesten Art, welche unter dem Namen „Milze" bekannt, und von dem sogenannten Zinopel begleitet sind. Letzterer, stark mit Bleiglanz und Schwefelkies durchzogen, ist wie die Milze hochhältig im Golde, und es könnten diese Ausscheidungen mit Recht als goldführende Erzzone bezeichnet werden. Dieser ersten Periode scheinen fast ausschliesslich der von Zinkblende reinere Bleiglanz, auch in hexaedrischen Krystallen, ferner das Silber mit dem Golde in den milzigen und jaspisartigen Ausscheidungen anzugehören, ebenso der oktaedrische Kupferkies und der hexaedrische und rhomboedrische Eisenkies. Es findet sich nur schwarze Blende vor, Braunspathe und Kalkspathe selten, dagegen Amethyst und Jaspis öfters, und sporadisch auch Zinober. Es ist schliesslich noch zu bemerken, dass die Goldblättchen sich in den Eisen- wie auch in den Kupferkieskrystallen lamellenartig eingeschlossen vorzufinden scheinen, weil nur auf diese Art der grosse Goldhalt der bei der nassen Aufbereitung abfallenden Kiese erklärlich wird. Bei Michael-Stollen sind die Erze und Mineralien der ersten Periode am Haupt- oder Liegendgange vorhanden, welcher mit den eingeschobenen tauben Keilen eine Mächtigkeit von 4 bis 5 Klaftern erlangt. Auf der Hangendkluft ist die Ausfüllung dieser Erzbildung nur am Liegenden einen Fuss mächtig entwickelt

Die zweite Periode charakterisirt sich durch den massigen tauben und sehr drusenreichen Quarz, der oft einzelne zerstreute Stücke des edleren Ganges in sich schliesst. Ein treuer Begleiter dieses Quarzes ist der prismatische Eisenkies, welcher dessen Drusenräume ausfüllt. Die Erzführung dieser Periode ist sehr absätzig. Ausser dem prismatischen Eisenkiese in schönen Krystallen, mit Bleiglanz, oft von einer lichten selten auskrystallisirten Zinkblende begleitet, tritt auch Kupferkies, auf. Zur Sohle des 7. Laufes fanden sich in offenen Drusen häufig Krystalle dieses Kupferkieses vor, mit einem schwar-

zen Ueberzuge beschlagen, und zwar auf der Hangendkluft. Die Ausfüllung dieser Periode ist nicht mehr so hochhältig an Mühlgold, wie jene der ersten Periode. Ein schöner derber weisser Quarz, welcher einzelne Bleiglanzhexaeder eingeschlossen enthält, ist hauptsächlich dieser Periode eigenthümlich. Die Ausfüllung dieser zweiten Erz- und Mineralbildung ist am Hauptgange nur in einigen Punkten, dagegen auf der Hangendkluft auf der ganzen nördlichen Strecke vom 1. bis zum 7. Laufe zu bemerken.

Als Beispiel dieser verschiedenen Erz- und Mineralvertheilung möge Figur IX dienen, welche einer Abbaustrasse auf der Hangendkluft ober dem 7. Laufe entnommen ist. Hiebei stellen a. und c. Gangschnüre der ersten Periode dar, während b. aus zelligem Quarz der 2. Periode besteht. Die Gangschnur a. ist breccienartiger Jaspis (Zinopel) mit Bleiglanz-und Zinkblende-Ausscheidungen; die in 5 Stücke gebrochene Gangschnur c. besteht aus schwarzer Zinkblende, Bleiglanz, Kupfer- und etwas Schwefelkies. Der zellige Quarz b. enthält zahlreiche Drusenräume d, aus deren einem, als er geöffnet wurde, Wasser geflossen ist. Die Wände dieser Drusenräume sind mit reinen Eisenkies- Krystallen der jüngsten Bildung ausgefüllt, welche in der Stufenprobe keine Spur von Gold oder Silber gezeigt haben.

Fig. IX.

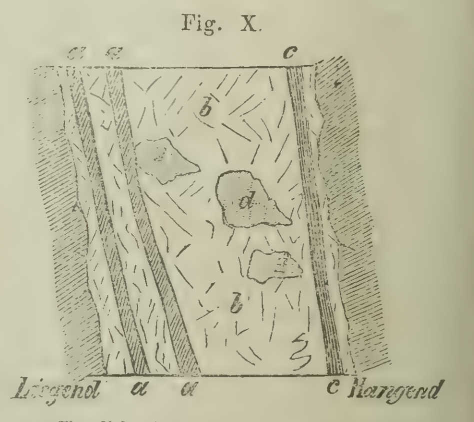


a. Breccienartiger Jaspis (Zinopel) und mit Bleiglanz Zinkblende.
b. Zelliger Quarz.
c. Schwarze Zinkblende mit Bleiglanz.
d. Drusen mit Kupferkies.

Ein anderes Beispiel der verschiedenen Bildungsweisen am Spitalergange bietet Figur X dar.

In der dritten oder jüngsten Periode finden sich nur schmale Gangspalten vor, die Gangausfüllung ist bandartig, der vorkommende Quarz schliesst häufig Bruchstücke von Nebengesteinen in sich, und in den Drusenräumen erscheinen in dünnen Tafeln Schwerspaltkrystalle. An Erzen tritt nur ein prismatischer Schwefelkies auf, welcher dicht, fein — speisig ist, und häufig schalenförmig den Quarz umhüllt.

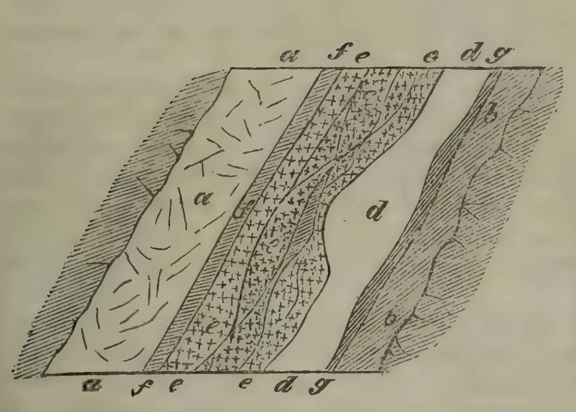
Fig. X.



a. Zinopliche Ausfüllung.
b. Quarz mit Drusen und Kiesbegleitung.
d. Taube Hangendgesteine.
e. Bleierz mit Kies und Blende.

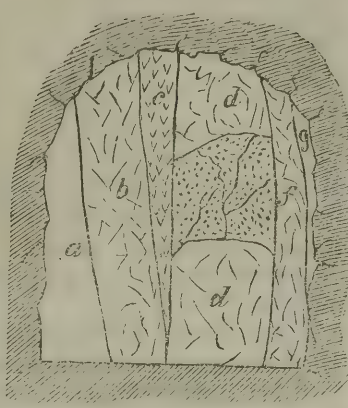
So wie die Vertheilung der Erze und Mineralien an Handstücken des Spitalerganges sehr verschieden ist, ebenso ist dasselbe der Fall im Grossen auf den einzelnen Trümmern des Ganges. So zeigen die Figuren XI und XII zwei verschiedene Feldörter am Spitalergange im Michaelerstollner Grubenfelde, welche keiner weitern Erläuterung bedürfen. In dem Pacherstollner Grubenbaue, und zwar in der Scheuchenstuelzeche, zeigte bei meiner Anwesenheit eine Sohlstrasse am

Fig. XI.



a. Zelliger Quarz mit Kupferkies
f. Dichter Quarz 2 Zoll breit.
c. Fester derber Grünstein mit Zinopelschnüren.
d. Bleiischer Pochgang.
g. Bleierzschnur mit Zinkblende.
b. Dichter fester Zinopel.

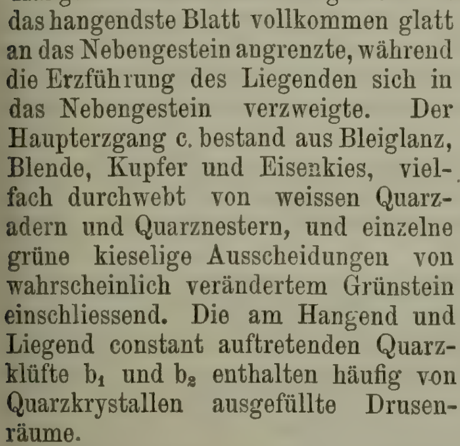
Fig. XII.



a. Liegendes.
b. Quarz 1 Fuss mächtig.
c. Quarzdrusen mit Schwefelkies.
d. Quarz 1½ Fuss mächtig.
e. Tauber Keil mit Schwefelkiesadern.
f. Hangendblatt, Quarz.
g. Hangendes.

Hangendtrumme die in Figur XIII dargestellte Gangausfüllung, bei welcher das hangendste Blatt vollkommen glatt an das Nebengestein angrenzte, während die Erzführung des Liegenden sich in das Nebengestein verzweigte. Der Haupterzgang c. bestand aus Bleiglanz, Blende, Kupfer und Eisenkies, vielfach durchwebt von weissen Quarzadern und Quarznestern, und einzelne grüne kieselige Ausscheidungen von wahrscheinlich verändertem Grünstein einschliessend. Die am Hangend und Liegend constant auftretenden Quarzklüfte b_1 und b_2 enthalten häufig von Quarzkrystallen ausgefüllte Drusenräume.

Fig. XIII.



a. Derbes Erz 1. 3—4 Zoll, 2. 2—9 Zoll.
b. Quarz 1. 4—8 Zoll, 2. 1—2 Zoll.
c. Haupterzgang 2—3 Fuss.
g. Grünstein.

Bemerkenswerth sind im Pacherstollnerfelde die besonders am 19. Laufe häufigen Eisenvitriol-Efflorescencen. Daselbst waren in den ober dem Kaiser Franz Erbstollen befindlichen Horizonten die Pochgänge höher und zwar ein- bis zweimal so hoch an Goldhalt als in den gegenwärtigen tieferen Abbauhorizonten.

Im Andreasschachter Grubenfelde treten in den oberen Grubenhorizonten Silbererze theils derb, theils mit freiem Auge gar nicht sichtbar, und dennoch einlösungswürdig auf. Am Hanstadtstollen, der in letzterer Zeit neu gewältiget wurde, und in welchem der Spitalergang in alten Versatzbergen und zurückgelassenen Pfeilern lohnende Ausbeute an Silbererzen lieferte, fanden sich hinter dem Hangendblatte, welches man als Ganggrenze betrachtete, noch erzige Mittel vor, und in dem Hangendgrünsteine zeigten sich mehrere Zerklüftungen und Blattablösungen, welche ebenfalls mit Silber-

erzhältigem brandigem Quarz oder Kalkspath ausgefüllt sind, während der Grünstein meist sehr kiesreich ist. Man sieht hier deutlich, dass die Erzführung des Grünsteines und überhaupt des Hangenden nur in sogenannten „Schwärmern“ bestehet.

Am Josefi II.-Erbstollen wurde der Spitalergang in zwei Trümmern überfahren, u. z. das Liegendtrumm nur schmal und unbauwürdig, weshalb es nicht weiter untersucht wurde, während das Haupttrumm gegen Norden am milden Hangenden 200 Klft. lang ausgerichtet worden ist, um die bei dem Pacherstollen am 9. Sigmundschachter Laufe in Abbau stehende edle Erzsäule zu unterfahren. Der Gang ist hier, wie überhaupt in den Revieren unter dem Kaiser Franz-Erbstollen, zinopelig, Bleiglanz, Blende und Kupferkies führend, jedoch nicht reichhältig.

In diesem nordöstlichen Theile, in welchem der Spitalergang noch als Bleierzgang sich darstellt, hatte derselbe ausgezeichnet reiche Erzmittel geliefert, bei Michaelstollen, in der „Michael-, Mitis- und Pruggberger-Zeche“, — bei Pacherstollen in den obern Horizonten bis Kaiser Franz-Erbstollen, und von da bis zum 22. Laufe in der „Floriani- und Szerenyi-Zeche“ und unter demselben in der „Scheuchenstuel - Zeche“, — bei Andreasschacht in der alten Mannsfahrt und in der „Mathias-Zeche“, und endlich beim Maxschacht in den sogenannten „Riesssinken“.

Einen anderen Charakter besitzt der Spitalergang in seiner südwestlichen Erstreckung in Windschacht, namentlich im Ferdinandi- und im Carlschachter Grubenfelde. Die Beschaffenheit des Ganges in diesem Reviere werde ich am besten erläutern, indem ich die fleissigen und treffenden Beobachtungen des k. Schichtenmeisters Kaczwinsky, wie sie derselbe mir schriftlich mittheilte, hier wörtlich mittheile:

„Die Ausfüllungsmasse des Spitalerganges ist bis zum Horizonte des 5. Laufes vorherrschend thonig, von da ab vorherrschend quarzig. Die thonige Ausfüllung ist von weisser, gelb- oder rothbrauner, seltener von blaugrauer oder schmutzig-grüner Farbe.“

„Der weisse Thon bildet nur am Bibererbstollen mächtige Ablagerungen, ist sehr wasserreich, oft breiartig aufgelöst. Am Mitterlaufe dürfte er nur wenig oder gar nicht vertreten sein — mir wenigstens ist er nirgends vorgekommen.“

„Auf den tieferen Horizonten ist derselbe sporadisch in sehr kurzen Mitteln eingelagert zu treffen. Wo er auf längere Erstreckungen anhält, wie am Bibererbstollen, überlagert er zumeist einen sehr festen, mit grossem Uebergemengtheil an Quarz versehenen Grünstein, welcher zur Gangart mitgehört, stark kiesig und gespürig ist, und oft in kurzen Mitteln schön erzhaft wird. Der weisse Thon ist taub, führt aber nach einem bestimmten Adelsvorschube Veredlungen in Mugeln und Nestern von verschiedener Grösse, welche aus graublauen Letten bestehen, in welchem Silberschwärze, Silberglanz und Schwarzsilber glanz und zellig zerfressenes Röschgewächs, so wie auch Eisen-, Kupfer- und Arsenkiese enthalten sind.“ *)

„Hinter dem vom Bibererbstollen zum Mitterlaufe führenden Josefischutte, beiläufig 15 Klftr. nördlich, wird der Hauptgang verworfen, ist dort äusserst fest und quarzig, ungefähr 3—4 Fuss mächtig, und ungeachtet mehrere Klaf-

*) Alt-Windschacht soll einem solchen sehr ergiebigen Adelsvorschube nach bis an den Biber-Erbstollen niedergebracht worden sein. Dies ist leicht möglich, da in der Fortsetzung des Streichens und Verflächens und parallel zu diesem noch in den 50ger Jahren vom Bobrowskystollen aus, wenngleich nicht so ergiebige, so doch sehr lohnende Partien abgebaut worden sind.

ter dem Verwerfer nach ins Hangende und Liegende ausgelenkt wurde, fand man den weissen Thon nirgends, während er vom Verwerfer wenige Klafter westlich gegen den Josefischutt und in diesem selbst, so wie weiter nördlich vom Verwerfer zu treffen ist. Der Verwerfer kommt dem Spitalergange ins Kreuz, streicht unter h. 22 und fällt fast senkrecht nach Nordosten ein. Er ist unansehnlich fast zur Steinscheide zusammengedrückt. Hinter dem Verwurfe setzt der Spitalergang nach Nordost in zwei, vielleicht auch in mehreren Trümmern fort, wovon das Liegendtrumm die quarzig feste Ausfüllung fortbehält, während jenes, welchem man mit dem Erbstollen nachging, thonig rothbraun ist."

„Der bräunlich gefärbte Thon ist aus der Zerstörung anderer Mineralien, insbesondere aus dem Nebengesteine, dem Grünsteine und dessen Uebergängen entstanden. Er ist entweder ins Nebengestein übergehend oder mit diesem innig verwachsen, — oder was am seltensten der Fall ist, durch Salband hievon getrennt."

„Diese Gangart ist meistens massig, derb, lässt zuweilen deutlich unterscheidbare Lagen, die bald gebogen, bald gerade, untereinander parallel sind, daher förmliche Mächtigkeitsblätter wahrnehmen, welche wieder durch mit freiem Auge nicht wahrnehmbare Scheidungsflächen in unzählige Blätter getheilt sind. Diesen Blättern ins Kreuz ziehen schief bald mehr, bald weniger deutlich oft gar nicht bemerkbare Gesteinsscheiden, welche der Gangausfüllung eine stänglich schiefrige Textur geben. Ein erhauenes Handstück mit dem Hammer zerschlagen zerfällt oft immer wieder nach den Abwitterungsflächen, welche vorherrschend parallel zu einander sind. Auf diese Weise erhält man oft Gestalten, welche dem Hemiprisma, sowie dessen Combinationen nach der längern Abweichung wie „Feldspath" oder Querabweichung der „Hornblende" täuschend ähnlich sehen. Je brauner die Mächtigkeitsblätter, desto vollständiger die Theilung nach den End- und Längsflächen. Man hat oft wirklich Mühe, ein solches Handstück nach dem frischen Bruche zu zerschlagen."

„Diese speciellen Beobachtungen sind für den Fachmann äusserst wichtig, weil die sorgfältige Ueberwachung aller Umstände auf die Silbererzproduction Einfluss nimmt, welche bei der Carlsschachter Berghandlung den Hauptfactor der Bilanz bei dem derzeitigen Stande der Aufbereitung bildet."

„In den seltensten Fällen führt der massig derbe Thon Veredlungen mit sich, und obschon er schwache Gespüre von göldischem Silbererze nachweist, ist er unbauwürdig und wird als taubes Gangsmittel zurückgelassen. Diese Fäulen halten auf kürzere und längere Strecken an, schliessen nicht selten in diesem Zustande noch nicht ganz zersetzte Stücke des Nebengesteines ein und veredeln sich bald in kurzen Mitteln, indem sie faustgrosse und grössere Nester, Mugeln und Nieren einschliessen, welche Letten, zersetzten Braunspath, mitunter Talk und Steinmark ausfüllen, und Eisen und Kupferkiese, Antimonglanz (?) und derbe Silbererze mitführen; oder sie erhalten die blätterig schiefrige Textur, wo sie gemeiniglich pochwürdig werden, und auf längere Erstreckung anhalten, auch ergiebige Erze führen. Auch verdrücken sich diese Fäulen mitunter auf wenige Schuhe, um Butzen, Linsen von grösserer Ausdehnung, ja selbst ganze Stöcke beträchtlicher Mächtigkeit und Ausdehnung von Kalkspath und Braunspath zu überlagern. Dieser letztere ist grob bis feinkörnig und sehr dicht; dessen Farbe ist weissgelblich, bräunlich, auch schön rosenroth. Meistens ist er grau oder bunt gebändert, geadert, oder hat Flecken und Einschlüsse von

Hornstein, Quarz etc. in sich und erhält ein Breccien ähnliches Aussehen. Er ist meist grobklüftig und oft sehr schwer bearbeitbar."

„Die Linsen, Butzen und Stöcke sind durchwegs bauwürdig und Gegenstand bergmännischer Gewinnung Häufig concentrirt sich derbes Silbererz in kleinen Partien fein eingesprengt in Braunspath und bildet auch Nesterchen von Erbsen- und Nussgrösse von Silberglanz, oder sammeln sie sich an den Adern und Bändern dieses Gesteins, diese gleichsam einsäumend. Auch an den Kluftflächen (Zersetzungsflächen) des Gesteins legen sich häufig derbe Erze an, welche von einer gegenkommenden Kluftfläche abgeschnitten oder förmlich zertrümmert und verworfen werden oder in das Gestein der nächsten Kluft eindringen. Sie bilden so Schnüre und Erzadern, die in der Mächtigkeit von wenigen Linien bis einige Zolle wechseln. Der Alte scheint nur diese mächtigeren derben Erze abgebaut zu haben."

„Eine häufige Erscheinung sind in diesen Butzen und Stöcken Drusen, welche bald hohl und mit reinen Quarzkrystallen besetzt, bald mit eingeschlemmtem zersetztem Braunstein, Eisen- und Manganoxydul ausgefüllt sind. Diese Ausfüllung führt dann Kupfer- und Eisenkiese, Antimon- und Bleiglanze mit sich. Solche Drusen, besonders letzterer Art, pflegen nach einer gewissen Hauptkluft hinter- und übereinander aufzutreten und sind je nach der vorherrschenden Ausfüllung bald braun und roth gefärbt, haben — sowie auch nicht selten der angrenzende Braunspath — ein zerfressenes, gefrittetes Aussehen und werden hier gemeinhin „Branderze" genannt. Bisweilen bekommen sie eine schön braunrothe Farbe und steigen dann namhaft im Goldhalte. Gegenwärtig werden solche Butzen und Stöcke am Pyrochslauf im neuen Durchfahrtschutte, dann am Lichilaufe unweit der Steig, endlich am Kaiser Franz-Erbstollen zwischen dem Anna- und Herzog-Schutte, hier leider nur eine Bergfeste, abgebaut."

„Die schiefrig blättrige Thonausfüllung wechsellagert in mitunter bedeutenden Erstreckungen. Man kann oft deutlich stärkere und schwächere Mächtigkeitsblätter nach Farbe und Beschaffenheit unterscheiden, am häufigsten gehen sie unmerklich in einander über. Die Vererzungen sind gemeiniglich in absätzigen kurzen, aber mitunter auch oft in rasch auf einanderfolgenden Mitteln. In schief die Mächtigkeitsblätter durchsetzenden Gesteinsscheiden legen sich Erze von besonderer Ergiebigkeit an und vertheilen sich zwischen der Scheidungsfläche der Blätter, wo sie sich zertrümmern, verästeln und zwieseln. Die Mächtigkeit dieser erzigen Ablagerungen ist sehr verschieden; oft nur durch Gesteinsscheiden zusammenhängend, erweitern sie sich zu Linsen, mitunter Schuh mächtig und verdrücken sich abermals gänzlich oder hängen mit kaum wahrnehmbaren Erzschnürchen mit neuen Ermächtigungen zusammen. Man wäre oft geneigt, anzunehmen, dass sich die Vererzung zwischen den Mächtigkeitsblättern anlegt, und in die dieselben durchsetzenden Steinscheiden vertheilt. Der Umstand jedoch, dass solche durchsetzende Erzschnüre bedeutend tief ins Nebengestein verfolgt werden konnten, spricht mehr für die erste Annahme. Auch hier kann man, wie beim Braunspath, ganz fein eingesprengte Antimon- und Silberglanzkrystalle auf einzelnen Punkten concentrirt wahrnehmen."

„Wichtiger jedoch als dieses Erzvorkommen ist das Anlegen zarter und kurzer Erzschnürlchen an den Flächen der schiefrigen Gangsausfüllung nach Längs- und Querrichtung — ein förmliches Schwärmen. Sie übersteigen selten die Stärke von 3 Linien, andere sind wieder so zart, dass sie sich dem Auge fast ganz entziehen Durch diese zarten Schnürlchen scheinen die stärkern im

Zusammenhange zu sein, und nachdem die schiefrigen Blätter an den Contactflächen mit dem Erze fest zusammenhängen, so lösen sich die Hauptstöcke beim Erhauen mit der Keilhaue nach dem nächsten unedlen Blatte und brechen quer gemeiniglich an jener Stelle, wo die Schnürchen ganz zart sind, somit den geringsten Widerstand üben. Auf solche Art bleibt das Erz von der Gangart umschlossen und geräth durch Unachtsamkeit oder Unerfahrenheit der Arbeiter zwischen Pochgang; wo nicht unter den Bergversatz oder die taube Halde. Dies beweist die Thatsache, dass im Jahre 1864 aus den Versatzbergen neuerer, vielleicht neuester Verhaue, nach dem „Ausbauholze“ zu urtheilen, um den Seckera-Schutt über 200 Ctr. durchschnittlich 7löthiger Silbererze zur Einlösung gebracht, und dabei 8—9000 Ctr. pochwürdige Zeuge gewonnen wurden. Auch gegenwärtig werden noch ungeachtet der sorgfältigsten Aufmerksamkeit beim Gleisnen der angehäuften Pochgangsvorräthe, vom Gleisner- und Pochwerkspersonale 1, 2, mitunter 3 Ctr. solcher Erze vierzehntäglich beim Berg abgetheilt. Und vielleicht durch 15, wo nicht 20 Jahre waren der grösste Theil der Häuer über Tags mit Durchsuchung und Kuttung alter Halden mühelohnend beschäftigt. Erst als man im J. 1859 und 1860 den Karlschachter Göppel und die Pferdestallung durch Unterminirung in Unsicherheit brachte, wurde dieser Wühlerei Einhalt gethan, und Karlschacht angewiesen, in der Grube sein Auskommen zu finden. Das Vorhandensein solcher Schwärmer ist der an solche Arbeit gewohnte Arbeiter weniger im Stande durch den Augenschein, als vielmehr durch das eigenthümliche Geschrei, welches die Keilhaue beim Eindringen in die Gangsausfüllung hervorbringt, zu erkennen. Unter solchen Umständen pflegt er den Abfall auf ein Trögel aufzufangen, oder haut nur mit einer Hand und fangt die losgelösten Stücke in seinem Hute auf. Solchermaassen erhaute Partien werden von ihm oder seinem Kameraden sorgfältig durchgeklaubt, mit dem Fäustel oder der Schneidpicke auf den frischen Bruch geschlagen, um die allfälligen eingeschlossenen Erzpartien zu beleuchten und so aufgelesen in Erzsackeln verpackt zum Scheidkram gefördert.“

„Den gemachten Erfahrungen nach treten dieser Art Veredlungen vorherrschend in den braungefärbten, leicht theilbaren Mächtigkeitsblättern am Hangenden sowohl wie am Liegenden, auch in der Mächtigkeit selbst auf, folgen am liebsten den die Mächtigkeit durchsetzenden Steinscheiden, setzen sich aber auch nicht selten in grössern Entfernungen von diesen an. Dass man zu dieser Arbeit geübtere und zuverlässigere Arbeiter benöthigt, bedarf kaum Erwähnung.“

„Was die quarzige Einlagerung, welche sich vorzugsweise in der Teufe vorherrschend ausdehnt, betrifft, so ist dieser Quarz meist milchig weiss, durch die ihn bindende, sehr leicht verwitterbare Feldspathmasse gelblich oder bräunlich gefärbt, daher in seinem Zusammenhange ganz lose und zerfällt oft während der Arbeit in Gerölle, Gruss und Sand. Mitunter wird diese Bindungsmasse durch Eisenkies ersetzt, welcher wie überflossen körnig dicht erscheint, oder es fehlt ihm die Bindung gänzlich, er wird compact und in beiden Fällen sehr schwer bearbeitbar.“

„In beiden ersten Fällen ist er gemeinhin unedel und taub, und nur im letzten Falle veredelt er sich, indem er Flecken von silberhältigem Bleiglanz, dann Eisen- und Kupferkieskrystalle einschliesst, die sich mitunter abbauwürdig concentriren.“

„Ausser diesen beschriebenen Einlagerungen findet man untergeordnet und sporadisch eingelagert weissen, grünen und graublauen Lehm, welcher mit bald mehr, bald weniger Sand untermengt ist. Die mächtigsten dieser Einla-

gerungen traf man am Lichilaufe bei den sogenannten Vorsinkner-Schutten, dann am 5. Laufe am Umbruch. Gewöhnlich setzt diese butzen- und linsenförmige Einlagerung ein grauer bis grauschwarzer fetter Letten gleich einem Salbande durch, über welchem Salbande meist der beschriebene Quarzgrus lagert, während unterhalb des Salbandes die Veredlungen in Mugeln und Nestern, wie beim weissen Thone, ansetzen."

„Noch eine Einlagerung darf nicht unerwähnt gelassen werden, obgleich dieselbe nur an einem Punkte des Pyrochlaufes unweit des Zubaues zum Leopoldschachte, dann am Lichilaufe zur Sohle unweit des Ueberbruches zur Probownakluft bekannt wurde, und auf deren Ausdehnung nicht geprüft werden konnte. Es ist dies eine Ablagerung von ganz sand- oder schlichartig aufgelöstem Eisenkies, welcher einen eben so zersetzten stark sandigen Grünstein überlagert. Dieser Kies hält nach genommener Probe 60—65 Pfd im Lech, und 0.034 Münzpfunde göldisch Silber pr. Ctr., ist daher nach dem jetzigen Einlösungssystem unbauwürdig."

Aus diesen Darlegungen Kaczwinsky's ergibt sich von selbst der Unterschied, welcher in der Gangausfüllung und Erzführung des Spitalerganges in dessen nordöstlicher und in dessen südwestlicher Erstreckung Platz greift.

Ich gehe nun zur Beschreibung der wichtigsten Nebenklüfte des Spitaler-Hauptganges über, wobei ich bemerken muss, dass in den nordöstlichen Grubenrevieren dergleichen Klüfte weniger namhaft gemacht werden, als in den südwestlichen Grubenrevieren. Die Ursache hievon liegt jedoch nur darin, dass in den nordöstlichen Revieren die Abzweigungen des Hauptganges, dessen Verästungen in das Gebirgsgestein, als Trümmer desselben bezeichnet und mit keinem besondern Namen belegt wurden, während in den südöstlichen Revieren jede solche Verästung des Hauptganges als eine „Kluft" ausgeschieden und besonders benannt wurde.

Diesen nach sind als Hangendklüfte des Spitalerganges bekannt:

Die Quirinkluft (S. Taf. VIII, Nr. XII), die Clotildekluft, oben bereits als Rhyolithgang beschrieben, und die Erasmuskluft (S. Taf. VIII, Nr. XIII), im Pacherstollnerfelde aufgeschlossen am Hangendschlage an der nördlichen Michaelistollner Markstadt. Diese Klüfte streichen zwischen Stunde 2 und 3, und sind ihrem Streichen nach 10, 26 und 28 Klftr. weit untersucht worden. Die Quirin- und Clotildekluft fallen mit 45 Graden in Südost, die Erasmuskluft mit 40 Graden in Nordwest ein. Letztere, 1/4 Fuss mächtig, ist wie die Quirinkluft eine Kalkspathkluft, und nur Schwefelkies führend, ohne Erzspuren.

Die Mathiaskluft (S. Taf. VIII, Nr. XIV) am Mathiasstollen bei Maxschacht ist gegenwärtig wenig bekannt. Man unterschied am Mathiasstollen die 1., 2., 3. und 4. Mathiasstollnerkluft, welche im obern Ferdinandschachterfelde viel verhaut worden sein sollen.

In neuerer Zeit wurde nur die 4. Kluft über sich beim Wagnerschutt abgebaut mit Silbererzführung. Das Streichen dieser Klüfte ist h. 2 bis 3, das Einfallen ein südöstliches mit 50 bis 60 Graden.

Die Hornsteinsinknerkluft (S. Taf. VIII, Nr. XVIII), bei Karlschacht am 6. Laufe in Abbau gewesen, mit dem Streichen h. 1 bis 2, und über 50 Grad südöstlichem Einfallen, ist gegenwärtig ganz unzugänglich.

Die Mittersinkerkluft (S. T. VIII, Nr. XVII), ebenfalls bei Karlschacht h. 5 bis 6 streichend, und 55 Grade in Süd einfallend, ist daselbst im östlichen Streichen selbst über eine Klafter mächtig entwickelt; ihre Ausfüllung ist tho-

nig und schiefrig mit quarziger und hornsteinähnlicher Gangmasse, welche Silbererze und Eisenkies enthält. Sogenannte Erzschwärmer ziehen von der Kluftausfüllung in das taube Nebengestein ab, und machen das Letztere durch ihren hohen Halt an Silber abbauwürdig. Auch im Liegenden der thonigen Ausfüllung wurde am 5. und 6. Karlschachter Laufe ein bis 2 Fuss mächtiges, aus Quarz und Manganspath bestehendes Blatt aufgedeckt, welches sehr reiche Veredlungen von göldischen Erzen führte.

Bergverwalter Hell *) führt ausser den bezeichneten als Hangendklüfte noch eine „Zwölferkluft", eine „flache Spitaler Hauptgangs-Hangendkluft" im Karlfelde, eine „saigere Hangendkluft" im oberen Windschachterfelde, und eine „Michaelikluft" im Ferdinandschachterfelde an, welche Klüfte von ihm näher beschrieben, aber derzeit kaum mehr zugänglich sind.

Unter den Liegendklüften des Spitalerganges erscheint mit einem selbstständigen Namen und als selbstständiger Gang bezeichnet der Wolfgang, welcher sich im Maxschachter- und Ferdinandschachterfelde unter dem Namen „Kreisenkluft" vom Spitalergange abzweigt und in seinem Streichen nach Stunde 17—18 dem Bibergange zuschaart. Ob er diesen letztern durchsetzt, ist zweifelhaft. Nach Martines soll er durch den Bibergang scharf abgeschnitten sein, nach Hell aber den Bibergang durchsetzen, und westlich von dem letztern unter dem Namen „Pauligang" zwischen dem Christina- und steinernen Schachte dem Theresiagange zusitzen.

Den Wolfgang kennt man über Tags ausbeissend an Bingen ober dem Desideriastollen bei Christina. Er hat im Allgemeinen ein südliches Verflächen von 30 bis 40 Graden, das jedoch in der Teufe im Christinaschachterfelde steiler wird. Seine Mächtigkeit wechselt zwischen 5 und 10 Fuss und seine Gangausfüllung ist fest und ausserordentlich dicht und zähe. Er ist ein wahrer Quarzgang, der Quarz meist dunkelfärbig und hornsteinartig.

Die Erzführung des Wolfganges besteht aus Silbererzen, zugleich mit Bleiglanz und Kiesen, ist aber in der quarzigen Ausfüllung nur absätzig vorhanden. Der Wolfgang wurde schon von den Alten vom Tage aus und später bei Ferdinandi und Christina stark verhauen, und seine Silbererze zeichneten sich beim Abziehen vom Spitalergange durch bedeutenden Goldgehalt aus, wie überhaupt die bekannten Schaarungspunkte des Spitaler- mit dem Wolfgange am Tagstollen, am Dorothea- und Zulaufstollen, und am Bibererbstollen besonders reiche Erzausbeute lieferten.

Jonas*) machte bereits darauf aufmerksam, dass es nicht unwahrscheinlich sei, dass der Wolfgang die eigentliche südwestliche Fortsetzung des Spitalerganges von dem oben berührten Schaarungspunkte aus, bilde, der im Windschachter Grubenreviere sogenannte Spitalergang hingegen nur ein jüngerer dem ersteren zusitzender Gang sei. In der That hat diese Ansicht manches für sich, und es sprechen dafür theils die Streichungsrichtung des Spitalerganges im Maxschachterfelde, theils die grössere Uebereinstimmung in der Gangausfüllung und Erzführung, welche zwischen dem Wolfgange und dem Spitalergange beim Maxschachte und bei Andräi Platz greift.

Von den übrigen Liegendklüften des Spitalerganges sind bemerkenswerth die Strakakluft, die Saigere Kluft, die Roschkakluft, die flache Kluft, die Probovnakluft, die Skergeth'sche Kluft, die Napomuceni-, die Althandler-

*) Siehe Literatur.

kluft, die Wasserbrucherkluft, dann die rechtsinnischen und widersinnischen Klüfte mit der Kreuzkluft, von welchen Klüften nur einige in der Gangkarte Tafel VIII ausgeschieden werden konnten.

Die Strakakluft bei Karlsschacht, in der Teufe am Lichilaufe bekannt, streicht Hora 3—5 Grad, und fällt unter 57 Graden in SO. ein. Sie ist 1½ Fuss mächtig, besteht aus Quarz mit Partien von Manganocalcit, und führt eingesprengten Bleiglanz und Blende mit Eisenkiesen. Sie ist ihrer geringhältigen Erzführung wegen unabbauwürdig.

Die saigere Kluft, gleichfalls bei Karlsschacht, überdies bei Ferdinandschacht und im Siglisbergerfelde bekannt, ist in den obern Horizonten fest, quarzig und späthig, in den südlicheren tiefern Revieren aber schiefrig und thonig aufgeschlossen worden. Bei einem nahezu nordöstlichen Streichen fällt sie mit 76 Graden gegen SO. ein, und führt bei einer Mächtigkeit bis zu 3 Fuss in der festen Gangausfüllung bleiische in der lettigen aber silbererzige Ausscheidungen, die in den höheren Horizonten, wie bei Ferdinandi am Dreifaltigkeits-Erbstollen, sich zu reichhältigen Erzsäulen vereinigen. Die saigere Kluft soll nach Hell den Wolfgang durchsetzen, über denselben hinaus jedoch unedel sein, und zwischen dem Leopold- und dem alten Spitalerschachte dem Spitalergange zusitzen.

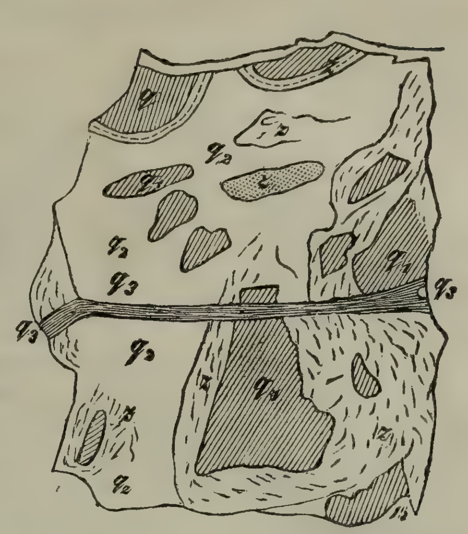
Die Wasserbrucherkluft (Taf. VIII Nr. XVIII) ist nur im Karlschachterfelde mit dem Straka-Liegendschlage am Lichilaufe und am 5. Laufe bekannt, und im Streichen untersucht worden. Sie streicht h. 1—2, fällt bei 50 Graden in SO., und ist in den tiefern Horizonten unedel und taub verfolgt worden, während sie in den obern Horizonten edel gewesen sein soll. Kaczwinski meint, dass die Wasserbrucherkluft identisch sei mit der in den obern Horizonten bei Ferdinandi und Christina vielfach ausgerichteten „saigeren Kluft.“

Die Roschkakluft ist in dem Chrisstinaschachter, in dem Maxschachter und Segen Gottes Grubenfelde bekannt. Sie setzt demnach den Wolfgang durch, und soll auch die recht- und widersinnischen Klüfte, und die Althandlerkluft durchsetzen. Sie streicht h. 2, fällt nördlich vom Wolfgange 45—50 Grade und südlich von demselben 70 und mehr Grade in SO. ein. Nördlich vom Wolfgange führte dieselbe in einer quarzigen Ausfüllung Bleiglanz- und Kupferkiesschnürchen, und eingesprengte Blende und Schwefelkies, und ist bei Segen Gottes am 12. Laufe und Kaiser Franz Erbstollen sehr edel verhaut worden, in dem Christinenschachterfelde südlich vom Wolfgange dagegen führte sie in einer mehr thonigen Ausfüllung jedoch nur sparsam göldische Silbererze.

Die flache Kluft, eine der wichtigeren Liegendklüfte des Spitalerganges, ist im Ferdinandschachter, Christinaschachter und Siglisbergerfelde, wie auch in der Teufe bei Karlschacht, bekannt geworden, und bei Ferdinandi und Siglisberg viel in Abbau gestanden. Sie streicht h. 3 und fällt flach mit 25—30 Graden in SO. ein. Ihre Ausfüllung ist quarzig, zinoplich und nicht selten breccienartig ausgebildet. Bei Ferdinandi führte sie in einem hornsteinartigen Quarze Silbererze mit Kiesen, während in den tieferen Horizonten des Siglisberges mit den Silbererzen und zinopligen Zeugen auch Bleiglanz, Kupferkies und Blende mitunter reichlich eingesprengt vorkommen. Interessant ist das Vorkommen, welches die Stuffe (Figur XIV) darstellt, die der flachen Kluft aus dem Kaiser Franz Erbstollenshorizonte im Siglisberger Felde entnommen ist. Man unterscheidet hiebei mehrere Bildungs-Phasen des Quarzes, indem scharfkantige Bruchstücke eines lichten Quarzes (q) zum Theile umgeben sind von röthlichem zinoplichem Quarz (z) und beide umschlossen werden von einem grauen



Fig. XIV.



Quarze (q 2), welcher gleichsam das Bindemittel des breccienartigen Gebildes darstellt; die zinopeligen Partien enthalten Kupferkies eingesprengt, und die ganze Stufe ist quer durchzogen von einer Quarzader (q 3), welche offenbar jüngster Entstehung ist.

Die Probovna-, die Skergeth'sche- und die Johann Nepomuk Kluft sind bei Karlschacht, und letztere 2 auch bei Siglisberg bekannt geworden, haben jedoch, obschon sie theilweise reiche Erze gaben, wie z. B. die Skergethsche Kluft am Kaiser Franz Erbstollens Horizonte, wo sie auch derzeit geprüft wird, keine grössere Bedeutung erlangt. Die Probovna- und Nepomuk Kluft führten in der quarzigen Ausfüllung Silbererze bei Karlschacht, letztere und die quarzige Manganocalcit führende Skerget'sche Kluft auch Bleiglanz, Blende und Kiese bei Siglisberg. Nach Hell soll die Probovna Kluft die vor Alters in dem obern Felde unter dem Namen „Silberschnur“ bekannte Kluft sein, und der Strakakluft im untern Felde entsprechen. Eine ähnliche quarzige Ausfüllung mit Silbererzen, jedoch in geringen Mengen, führte auch die bei Christinaschacht untersuchte Althandler Kluft.

Die Althandler Kluft, dann die erste zweite und dritte rechtsinnische, sowie die erste zweite und dritte widersinnische Kluft mit den Kreuzklüften und der Roschkakluft nebst einigen andern unbedeutenderen Klüften, wie der Floriani- und Josefikluft, durchschwärmen so zu sagen das zwischen dem Spitaler-, dem Biber- und dem Wolfgange befindliche Grünsteingebirge in dem Karlschachter, Christinaschachter und Siglisberger Grubenfelde. Die nachfolgende Figur XV. zeigt im Grund- und Kreuzrisse das Verhalten und die Lagerungsverhältnisse dieser bezeichneten Klüfte zu einander, und zugleich deren Streichen und Verflächen.

Die recht- und widersinnischen Klüfte erlangten in dem Grubenbaue eine nicht unbedeutende Wichtigkeit durch ihre Erzführung, und standen vielfach im Abbaue. Die rechtsinnischen Klüfte mit südöstlichem Verflächen in der Mächtigkeit von 1—3 Fuss wechselnd, jedoch selbst bis zur Steinscheide sich verdrückend, haben eine feste quarzige Ausfüllung mit Kalkspath und Manganocalcit. Die Erzführung bestehet aus Silbererzen, und ist im Allgemeinen sehr absätzig, jedoch treten mit demselben auch Bleiglanz, Blende und Kiese auf. Ob diese Klüfte den Wolfgang durchsetzen, ist unbekannt. Die widersinnischen Klüfte, in der Mächtigkeit von 1—4 Fuss mit nordwestlichem Einfallen, haben vorwaltend eine milde, das ist thoniglettige Ausfüllung, in welcher Quarz, Kalkspath und Manganocalcit in besonderen Ausscheidungen einbrechen. Sie führten blos Silbererze, und waren im Christinaschachter Felde im Streichen bei 240 Klafter, in Verflächen vom Tage bis zum Pyrochslaufe in Abbau gesetzt worden. Nach Martines soll der Wolfgang die dritte widersinnische Kluft durchsetzen, während die zweite widersinnische Kluft oberhalb des Bibererbstollens dem Wolfgange zuschaart.

Kreuzriss nach der Linie *AB*.



Fig. XV. **Christinaschachter Klüfte** am Dreifaltigkeits-Erbstollen.

Die Kreuzklüfte, insbesonders die namhafteste derselben, jene, welche in Fig. XV. angedeutet ist, sind ebenfalls Quarzklüfte, welche jedoch nur an den Kreuzungspunkten mit den übrigen Klüften etwas Silbererz führend, sonst aber durchgehends taub waren. Nach Martines soll die erwähnte Kreuzkluft an den Punkten, wo sie im Christinaschachter Felde die recht- und widersinnischen Klüfte durchsetzt, dieselben auch verschieben.

Die Florianikluft im Christinafelde, h. 3 bis 4 streichend, wird, so wie die Josefikluft, von Martines als im Abbau gestanden und verhaut bezeichnet.

Von allen den eben bezeichneten Klüften kann man gegenwärtig nicht feststellen, ob sie in der That selbstständige Klüfte sind, oder nur Trümmer, die sich von den Hauptgängen abzweigen, ebenso wenig, ob sie die Hauptgänge durchsetzen und in deren Hangendem oder Liegendem fortstreichen.

Der Bibergang.

Der Bibergang ist in seinem Streichen nebst dem Spitalergange am weitesten bekannt (siehe Gangkarte Taf VIII.) Er ist im Rudlovathale über 300 Klafter nördlich vom Dillner Erbstollensschlage durch den Franz Xaverstollen bleiisch und pochwürdig angefahren, und bei der Dillner Georgstollner-, bei der Michaelistollner-, bei der Schmidtenrinnstollner-, bei der Segen Gottes, Christinaschachter- und Siglisberger-Grubenhandlung in Abbau gesetzt worden. Man kennt sein Ausbeissen in der Georgstollner Schlucht, in der Michaeler Schlucht neben dem Gabrielschacht, nächst den Ruinen der alten Stadt, in der Rossgrunder Thalschlucht am Wege zum rothen Brunn ober der Schiessstätte, in der Schmidtenrinnstollner Schlucht unterhalb des Rosastollens, und von da an fast in einem ununterbrochenen Zuge von Bingen über den Gebirgssattel gegen den Georgschacht, durch die Klingenstollner Schlucht gegen Rovna und von da in vielen Bingen an den Gebirgsgehängen westlich von Windschacht.

Der Bibergang streicht ebenfalls im Allgemeinen von NO. nach SW. mit einzelnen Abweichungen, wie sie aus der Gangkarte Taf. VIII zu ersehen sind. Er fällt mit 40—45 Graden in SO ein.

Ueber die Gangausfüllung des Biberganges habe ich bereits bei Besprechung der geologischen Verhältnisse das Nähere mitgetheilt. Es entspricht dieselbe in vieler Beziehung jener des Grünerganges, und der Bibergang ist nach meiner Ansicht nach seiner ursprünglichen Bildung ebenfalls ein Rhyolitgang, in welchem die quarzigen und kalkspäthigen Gangpartien einer spätern Bildungsepoche angehören. Seine Mächtigkeit ist daher auch sehr variabel, und steigt von einigen Klaftern bis zu 20 Klftrn , wie dies z. B. bei Segen Gottes der Fall ist. In den nordöstlichsten bekannten Partien herrscht die quarzige, in den SW. Theilen die rhyolitische, milde thonlettige Gangausfüllung vor. In dieser letztern fanden sich denn mehrere quarzige oder kalkspäthige Gangtrümmer vor, an welche grösstentheils die Erzführung gebunden ist.

Die Erzführung zeigt ebenfalls eine Verschiedenheit in den NO. und in den SW. Grubenbauen, wie dies bei dem Spitalergange der Fall ist. In dem erstern führt der Gang zinopelige Zeuge mit Bleiglanz, Blende, Kupfer- und Eisenkies, in dem letzteren fast ausschliesslich nur Silbererze. Der Bibergang ist demnach ebenfalls in seiner NO. Erstreckung ein Bleierzgang, in seiner SW. Erstreckung ein Silbergang, und die Grenze der beiden Erzführungen in diesem Gange befindet sich in der Klingenstollner Schlucht, oder vielmehr in dem nördlich davon befindlichen Gebirgsrücken, und senkt sich vom Tage aus ebenfalls und zwar ziemlich flach gegen SW., so dass auch in den tiefsten Horizonten des Christinaschachter Grubenbaues noch Bleierze angetroffen werden.

Was das Auftreten der Erze in der Gangausfüllung anbelangt, so stimmt dasselbe bei den zinoplig bleiischen Vorkommnissen mit jenem des Spitalerganges in seinen NO. Aufschlüssen, und in den Silbererzführenden Theilen mit jenem am Grünergange überein, und ich übergehe deshalb die nähere Beschreibung desselben.

Rücksichtlich des Verhaltens des Biberganges in den einzelnen Grubenbauen ist zu bemerken, dass er im Georgstollner Baue sowohl am Hangend als Liegend edel aufgeschlossen wurde, und dass derselbe am Kronprinz Ferdinandstollens Horizonte auch in den daselbst auftretenden triassischen Kalksteinen aufsitzt, und in denselben mit quarziger Gangausfüllung, in welcher Bleiglanz Blende und Kies, jedoch sehr sparsam eingesprengt vorkommen, ausgerichtet worden ist. Bei Michaelistollen war die Erzführung sehr absätzig, und nach Wieszner lassen sich auch bei diesem Gange drei Perioden der Erzführung, wie beim Spitalergange, unterscheiden, nur sollen die Erze höher in dem Silber- und niedriger in dem Goldhalte sein, als die Erze des Spitalerganges, so wie man daselbst bisher keine Amethyste in der Gangmasse vorgefunden hat. Im Andreasschachter Grubenfelde ist der Bibergang am tiefsten Schemnitzer Horizonte, nämlich durch den Kaiser Josefi II. Erbstollen, in der Mächtigkeit von 12 Klaftern mit rhyolitischer milder lettiger Ausfüllung und Silbererzeführend in Begleitung von Quarz und Manganocalcit, jedoch unabbauwürdig, überfahren worden. Er scheint daselbst schon in den triassischen Werfenerschichten aufzusitzen, wenigstens deuten die in der königlichen Windschachter Markscheiderei vorfindigen Belegstufen an, dass die Triasschiefer im Liegenden des Biberganges mit Sicherheit angefahren worden sind. Die Befahrung dieses Erbstollentheiles war mir, wie schon oben erwähnt, wegen der Ersäufung des Schemnitzer Tiefbaues, leider nicht thunlich. In dem Segen Gottes Grubenbaue lassen sich am Bibergange, wie bei dem Grünergange, gewisse Adelsvorschübe wahrnehmen, die als sogenannte „Erzsäulen“ mit sehr reichen Erzmitteln abgebaut worden sind. Solche besonders reich abgebaute Gangmittel fanden sich vor am 9. Amaliaschachter Laufe westlich vom Amaliaschachte in den sogenannten „Zipserischen Oertern und am Dreifaltigkeitserbstollen nördlich vom Kreuzgestänge in den „Kirchner'schen Oertern.“ In dem Christinaschachter Grubenbaue ist am Felixstollen die Schaarung des Biber- mit dem Wolfgange bekannt, und stand auch in dieser Grube der Bibergang am Dreifaltigkeits-Erbstollen, an den Wolfschachter Läufen und am Pyrochslaufe mit reichen Erzmitteln an. In dem Siglisbergerfelde war die Erzführung des Biberganges im Allgemeinen nur mehr absätzig und spärlich. In SW. vom Königseggschachte wurde derselbe auf allen Horizonten erzlos oder wenigstens unabbauwürdig angefahren.

Von den Nebenklüften des Biberganges sind zu bemerken und zwar im Hangenden desselben:

Die Josefi Kluft (siehe Taf. VIII) in dem Michaeli- und Pocherstollner Felde. Sie streicht in der Stunde 1—2, und verflächt östlich. Ihre Gangausfüllungsmasse ist Quarz und Kalkspath, in welchen Bleiglanz, Blende und Schwefelkies theils in Schnürchen einbrechen, theils spärlich und unregelmässig eingesprengt sind.

Die Bibergangshangend-Kluft, die wichtigste der Nebenklüfte des Biberganges, streicht parallel dem Letztern, und ist in ihrem Streichen am weitesten ausgerichtet worden, und zwar im Segen Gottes-, im Max- und Christinaschachter und im Siglisberger Grubenfelde. Ihr Verflächen entspricht ebenfalls jenem des Biberganges, und ihre Mächtigkeit beträgt 1—3 Fuss.

Ihre Ausfüllung ist quarzig. Bei Segen-Gottes und Maxschacht besteht die Erzführung in meist breccienartigem Zustande aus Bleiglanz, Kupferkies und Blende, und nur nebenbei auch aus Silbererzen, im Christinaschachter und Siglisberger Felde dagegen aus bald spärlich, bald reichlich eingesprengten Silbererzen.

Die Franzkluft (Taf. VIII, Nr. XXIII) ist nur am Siglisberger Felde am 8. und 9. Laufe bekannt und vor Zeiten sehr edel verhaut worden.

Die in h. 4 streichende Vorsinknerkluft (Siehe Taf. VIII, Nr. XXIV) ist gleichfalls nur bei Siglisberg bekannt und am Kaiser Franz-Erbstollen am 10. und 11. Laufe abgebaut worden. Sie führt in Quarz und Manganocalcit reichlich Silbererze eingesprengt, und es finden sich in deren Ausfüllung auch Bleiglanzspuren vor.

Ebenso sind die Saigere Kluft und die Kreuzklüfte, letztere mit dem Streichen in Osten, nur bei Siglisberg bekannt, und daselbst auch abgebaut worden.

Ausserdem kennt man im Hangenden des Biberganges noch eine Barbara-, Jakobi- und Nepomuzenikluft in Segen Gottesfelde, eine Florianikluft im Christinaschachter Felde, und eine Johann Baptist- und Josefikluft im Siglisberger Felde, welche Klüfte jedoch gegenwärtig keine Bedeutung besitzen.

Zu den Hangendklüften des Biberganges kann auch die Hirschgrunderkluft in der Georgstollner Schlucht gezählt werden, welche durch den Hirschgrunder Stollensbau untersucht wurde, daselbst jedoch jetzt unzugänglich ist. Es ist wahrscheinlich, dass diese Kluft auch durch den Hirschgrunderschlag, welcher am Kronprinz Ferdinandstollen gegen Norden betrieben wurde, und zuerst Kalkstein, dann Grünstein verquerte, überfahren worden ist, indem man daselbst eine Spuren von göldischen Geschicken führende Kluft überfahren hat.

Die ebenfalls in der Georgstollner Schlucht durch den Wolfsstollen (Siehe Taf. VIII) untersuchte, von Ost in West streichende Wolfsstollnerkluft ist gegenwärtig gänzlich unzugänzlich.

Unter den Liegendklüften, die nächst des Biberganges bekannt wurden, sind zu erwähnen: die Bibergangs-Liegendkluft, die flache und saigere Danielikluft, die Paulikluft und die durch den Kuchaidastollen im Siglisberg aufgeschlossenen Klüfte.

Die Bibergangs-Liegendkluft, nach Stunde 1 streichend, ist bei Schmidtenrinnstollen, bei Segengottes, und bei Christinaschacht bekannt und zum Theile verhaut worden, und ebenso dürften die im Siglisberger Felde an den meisten oberen Horizonten überfahrenen Liegendblätter des Biberganges dieser Kluft angehören. Ihre Ausfüllung bei der Mächtigkeit von einer Klafter ist thonig und zugleich quarzführend, und mit dem Quarze kommen Silbererze vor. Doch führt diese Kluft in der Schemnitzer Grubenabtheilung am Schmidtenrinnstollen und am Horizonte des Dreifaltigkeits - Erbstollens, an welchem sie bei Pacherstollen und Maxschacht durch Liegendschläge überfahren wurde, auch Bleiglanz, Kupferkies und Blende in quarziger Ausfüllung.

Die flache Danielikluft und die saigere (Danieli-) Kluft im Segengottes Felde (S. Taf. VIII, Nr. XXI und XXII) sind in diesem Felde vielfach in Abbau gestanden. In Folge ihres verschiedenwinkligen Einfallens schaaren diese beiden, 2 bis 3 Fuss mächtigen Klüfte zwischen dem 9. Laufe und dem Dreifaltigkeits-Erbstollen, und waren besonders an diesem Schaarungspunkte ausgezeichnet edel. Ihre Ausfüllung besteht aus Quarz, zum Theile aus Mangano-

calcit und Kalkspath, und ihre Erzführung aus Silbererzen. Doch treten in der saigeren Kluft in der quarzigspäthigen und zinopeligen Ausfüllung auch bereits Bleiglanz und Kupferkies auf.

Die Paulikluft (Taf. VIII, Nr. XXVI), nach Stunde 6 streichend, ist durch den Christinaschachter Bau und durch Stollenbaue untersucht worden, ist aber auch über Tags westlich von Siglisberg durch Pingen bekannt.

Die durch den Kuchaidastollen eröffneten Klüfte sind: die 1. und 2. Kuchaidakluft, in h. 1 streichend, die von O. in W. streichenden Wetternicker und Morgen- und die 1. u. 2. Kreuzkluft. Alle diese Klüfte sind im Siglisberger Grubenbaue auch durch die sogenannte Wasserrösche aufgeschlossen worden. Die nahezu parallel streichende Wetternicker und Morgenkluft haben ein verschiedenes Einfallen, u. z. die erstere ein rechtsinnisches mit 70 Graden in Süd, letztere ein widersinnisches mit 60 Graden in Nord, daher sie sich in ihrem Verflächen schaaren. Ebenso kreuzen sich die obengenannten Klüfte bei ihrem verschiedenartigen Streichen in der Streichungsrichtung, und es zeigen sich hiebei, wie es bei der vorderen Kuchaidakluft und bei der Kuchaidakreuzkluft deutlich zu sehen ist, Gangablenkungen, indem sich die Klüfte nach dem Schaarungspunkte durch einige Zeit mit einander fortschleppen und dann durchsetzen. Die Morgen- und die Wetternickerkluft führen in der quarzigen und kalkspäthigen, zugleich manganocalcitischen, innig verwachsenen Ausfüllungsmasse meist sparsam eingesprengt Bleiglanz, Kupferkies und Blende, und nur seltener Silbererze, die Kuchaida- und Kreuzklüfte dagegen in einer ähnlichen Ausfüllungsmasse vorherrschend Silbererze.

Der Theresiagang.

Auch der Theresiagang ist in seinem Streichen, wie es aus Tafel VIII ersichtlich wird, von der Dillner Georgstollner Schlucht in NO., bis in den Krexengrund bei Windschacht in SW. bekannt und geprüft worden.

Er ist wahrscheinlich derjenige Gang, welcher von allen Schemnitzer Gängen zuerst in Abbau gekommen ist, da seine Ausbisse an den östlichen Gehängen des Paradeis- und Tannatberges am auffallendsten zu Tage gingen, und noch gegenwärtig zu Tag anstehen.

Zahlreiche Tagpingen kennzeichnen dessen Ausbeissen in der Georgstollner Schlucht westlich von dem Kalksteinzuge, und ziehen sich vom Georgstollen bis an den Schobobbergrücken. Ebenso sieht man alte Pingen an dem Ausbeissen dieses Ganges, so wie auch Tagverhaue an demselben vom Mohrerschachte bis zum Theresiaschachte, und auch noch südlich davon in der Richtung gegen den Krexengrund.

Der Theresiagang stand beim Dillner Georgstollen, bei Michaelstollen, bei Schmidtenrinnstollen, bei Segen-Gottes und bei Christinaschacht in Abbau, und wurde auch von Seite der Pacherstollner Handlung durch den 560 Klafter langen Schmidtenrinner Liegendschlag auf der Sohle des Dreifaltigkeits-Erbstollens und von Seite der Siglisberger Handlung am Kaiser Franz-Erbstollen und am Krexengrunder Stollen untersucht.

Auch dieser Gang besitzt ein Streichen von NO. nach SW., aber ein wechselndes Einfallen. Während nämlich der Theresiagang in seiner SW.-Erstreckung ein steiles rechtsinnisches Einfallen über 70 Grade gegen SO. besitzt, stellt er sich in den nördlichen Theilen der Segen-Gottesgrube und im Schmidtenrinn-Felde völlig saiger auf, und nimmt von da an in der weiteren NO.-Erstreckung ein steiles widersinnisches Verflächen von 75—80 Graden gegen NW. an.

Der Theresiagang erscheint im Schmidtenrinnstollner Felde in 2, im Segen-

Gottesfelde in 3 Trümmern, welche, durch tauben Grünstein getrennt, ein bis zehn Klafter mächtiges Gangsystem bilden. Diese Trümmer nähern sich jedoch bald mehr, bald minder, bis sie selbst sich schaaren. oder auch durchsetzen, um sich im weiteren Streichen wieder zu trennen. Die einzelnen Trümmer besitzen eine Mächtigkeit von 3 Fuss bis zu 1 $^1/_2$ Klafter, erweitern sich aber stellenweise in der Erzführung bis zu 4 Klafter Mächtigkeit.

Die Gangausfüllung des Theresiaganges ist äusserst fest und besteht vorwaltend aus Quarz, welcher nicht selten jaspis- oder hornsteinartig wird, nebstdem aus Manganocalcit und Rothmangan, Kalkspath, Braunspath und nicht selten Schwerspath, letztere drei in noch offenen Kraks- oder Drusenräumen als jüngste Bildungen sich darstellend.

Die Erzführung ist auch bei diesem Gange ähnlich vertheilt, wie bei dem Spitaler- und beim Bibergange, d. h. in den nordöstlich aufgeschlossenen Partien desselben, im Dillner-Georgstollen und im Michaelstollen, treten zinopliche und bleiische Erze ausschliesslich auf, während bei Schmidtenrinn und Segen-Gottes nur in den tieferen Horizonten, und zwar in der letztern Grube bis zu dem 9. Laufe, Bleierze vorkommen, in den höheren Horizonten bis zu Tag aber nur Silbererze die Gangausfüllung begleiten. Diese Erzführung ist in der Gangmasse ebenfalls, wie bei dem Spitalergange, selten lagen- oder bänderartig vertheilt, sondern tritt in der Regel in Gestalt einer Breccie auf, in welcher Bruchstücke des tauben Nebengesteins eingeschlossen sind.

Der Theresiagang ist bisher nur 35 Klafter unterhalb der Sohle des Dreifaltigkeits-Erbstollens, und zwar in der Segen-Gottesgrube, und sonst nirgends tiefer in Abbau gesetzt worden. Die reichsten Mittel scheint derselbe jedenfalls in den nahe zu Tag befindlichen höhern Horizonten besessen zu haben, wie dies die vielen offenen Verhaue oberhalb des Cherubinstollens, am Schmidtenrinnstollen und in der Segen-Gottesgrube, wie z. B. die Ignaziverhaue zwischen dem 1. und 2. Laufe, die Grandtner'schen Verhaue ober dem Klingerstollen, darthun. Auch am Theresiagange setzte der Erzadel an einzelnen Stellen weniger im Streichen fort, als vielmehr nach dem Verflächen säulenförmig nieder. Solche Erzsäule bilden die auch in letzterer Zeit in Abbau und Aufschluss befindlichen Zechen am Dreifaltigkeits-Erbstollen, nämlich die Theresia-, Mittlere, Layer- und Russegger-Zeche, welche sich nach aufwärts bis zu dem 9. Laufe ausdehnen.

Als südlichste Fortsetzung des Theresiaganges wird die im Christinaschachter und Siglisberger Felde überfahrene sogenannte „B l e i k l u f t“ betrachtet, welche jedoch von Andern als eine selbstständige Nebenkluft des Theresiaganges in Anspruch genommen wird. Bei Siglisberg wurde diese Kluft am Kaiser Franz-Erbstollen mit quarziger Ausfüllung und Bleiglanz führend, jedoch unbauwürdig verörtert.

Der Theresiagang besitzt nicht so zahlreiche, ihn begleitende Klüfte, als der Biber- und der Spitalergang. Als eine solche erscheint der H i m b e r g e r g a n g, welcher in der Segen-Gottes und in der Schmidtenrinnstollner Grube mit allen Zubauen zum Theresiagange im Hangenden des letzteren auf allen Grubenhorizonten überfahren worden ist. Er soll nach H e l l südlich über dem Theresiaschachte und nördlich gegen die nördliche Markstadt des Schmidtenrinnstollner Feldes dem Hauptgange zusitzen, während er nach den Beobachtungen des Schichtenmeisters A c h a t z im Verflächen eine windschiefe Richtung annimmt und in der Teufe wahrscheinlich dem Theresiagange aufsitzen wird.

Ausser dieser Hangendkluft und ausser der bereits oben erwähnten Bleikluft sind bei dem Theresiagange als Liegendklüfte im Segen-Gottesfelde eine Liegendkluft am Klingenstollner Horizonte, und im Christinaschachter Felde die Maxkluft am Tagstollen und Gollnerstollen überfahren worden, ohne zu einer Bedeutung gelangt zu sein. Ebensowenig war dies mit dem Himbergergange der Fall, welcher bei einer Mächtigkeit von 1 bis 2 Fuss in einer quarzigen und späthigen Gangausfüllung bleiische Erze führt, und deshalb in den oberen und tieferen Horizonten vielfach geprüft wurde, ohne irgendwo sich abbauwürdig zu gestalten. Er soll übrigens auch an der nun ertränkten Sohle des Kaiser Josefi II.-Erbstollens einen Fuss mächtig und Bleierz führend verquert worden sein.

Maria Empfängnissgang und Quarzlager in Dillen.

Die durch den Maria Empfängnissbau in der Georgstollner Schlucht bei Dillen in Abbau gesetzte Kluft (Siehe Taf. VIII) beisst westlich vom Stollen zu Tag aus, und es reichen die an derselben geführten Verhaue vom Tage bis an die Stollensohle hinab. Der betreffende Grubenbau ist gegenwärtig verlassen, nachdem die Ausrichtung der Kluft nach dem Streichen am Horizonte des Maria Empfängnissstollens keinen günstigen Erfolg hatte, und am Horizonte des Georgstollens die Kluft ungestaltig verquert worden ist. In der lettigen, von Quarz und Kalkspath begleiteten Kluftausfüllung fanden sich nämlich Silbererze nur in sehr kurzen absätzigen Mitteln, und auch dann nicht pochwürdig, ein.

Obschon ich diesen Bau nicht befahren und näher untersuchen konnte, so glaube ich doch aus den Wahrnehmungen der geologischen Verhältnisse über Tags die Vermuthung aussprechen zu dürfen, dass die nach Südosten einfallende Kluft an der Grenze zweier Gebirgsformationen, namentlich des Grünsteines und des Dacites auftritt, und dass der letztere das Liegende der Kluft bilde.

Eine eigenthümliche Erscheinung bot das so bezeichnete Quarzlager dar, welches aus dem Maria Empfängnissstollner Baue durch einen Liegendschlag vom unteren Maria Empfängnissstollen aus angefahren und aufgeschlossen worden ist. Dieses sogenannte Lager besteht aus einem grösstentheils porösen weissen, nicht krystallinischen Quarze, welcher in der Mächtigkeit von mehr als 6 Klaftern ein steiles Einfallen nach Osten besitzt. An dem Anfahrungspunkte war dieses Quarzlager erzführend, und die Erzführung zeichnete sich durch ihren Gehalt an Gold aus, welches theils in den Silbererzen, theils in den Kiesen sich vorfand. Doch lieferte das Quarzlager selten Scheideerze, und auch diese nur mit verhältnissmässig geringem Halte. Hingegen war die ganze Gangmächtigkeit von den Erzen, die in zarten Krystallen oder als Anflüge in den Höhlen und Drusenräumen des Quarzes vorkamen, derart durchwebt, dass das ganze Lager als pochwürdige Masse erschien, und man deshalb zur Verarbeitung dieser Pochzeuge ein eigenes Pochwerk im Kozelniker Thale im Jahre 1840 errichtet hatte, welches jedoch später wieder aufgelassen wurde.

Das Quarzlager soll im Streichen in der obigen Beschaffenheit bei 70 Klafter edel angestanden haben, der Quarz wurde sodann dichter und fester, und mit dieser Veränderung der Structur der Gangausfüllung verlor sich auch die Erzführung derart, dass das Lager unabbauwürdig wurde. Ferner soll sich dasselbe im Streichen nach beiden Richtungen ausgekeilt haben. Ebenso hielt die Erzführung des Lagers auch nach dem Verflächen nur zwischen dem Hori-

zonte des Maria Empfängnisstollens und dem 28 Klafter tiefer befindlichen Horizonte des Georgstollens mit einem entsprechenden Adel an, und soll sowohl über dem Maria Empfängnissstollen gegen Tag zu, als auch unter dem Georgstollen, unter welchem das Lager noch 16 Klafter tief geprüft wurde, der Erzhalt immer mehr abgenommen und das Lager unabbauwürdig geworden sein.

Mir war es leider nicht möglich, die geologischen Verhältnisse dieses interessanten Quarzlagers aus eigener Anschauung kennen zu lernen, indem der betreffende Grubenbau schon seit mehreren Jahren eingestellt ist. Dasjenige, was ich über dieses Lager mittheilte, entnahm ich verschiedenen mir zugekommenen Daten, namentlich einem Berichte, welchen der k. Bergingenieur Balaš über die Dillner Grubenbaue im Jahre 1862 verfasst hatte. In soweit jedoch ich die Verhältnisse an Ort und Stelle prüfen konnte, scheint es mir, dass das in Rede stehende Quarzlager sich an der Grenze einer in seinem Hangenden befindlichen Dacitablagerung und eines in dessen Liegendem auftretenden Syenitstockes befinde, und demnach jenen Quarzitlagern entspreche, welche, wie ich oben bei Erörterung der geologischen Verhältnisse erwähnte, auch in dem Hodritscher Erzreviere theilweise an der Grenze zwischen dem Syenite und Dacite vorkommen und der metamorphischen Schiefergruppe angehören. Wenigstens deuten die Vorkommnisse dieser Schiefer an dem westlichen Gebirgsabhange gegen den Rossgrunder Teich zu diese Verhältnisse an, und ich möchte durch den Ausdruck dieser meiner Ansicht nur den Impuls zu weitern Forschungen in dieser Richtung gegeben haben.

Ochsenkopfer- und Roxnergang.

Der Ochsenkopfergang, am höchsten Kamme des Schemnitzer Gebirges und zwar schon an dessen westlichem Gehänge ausbeissend, bildete das Abbauobject einer besondern nämlich der Gedeonstollner Grubenhandlung, weil der Gang durch den obern und untern Gedeonsstollen (siehe Tafel VIII) zuerst untersucht wurde. Auch dieser Gang ist mehr als ein Gangsystem entwickelt, als wie ein ununterbrochen fortstreichender Gang. Er ist daher auch nicht in dem Zusammenhange, wie er in Tafel VIII verzeichnet ist, aufgeschlossen, und besitzt in dem nördlichen Aufschlusse durch den h. Geiststollen den Namen „h. Geist-Gang", ungeachtet meines Erachtens derselbe nur ein Trumm des Ochsenkopferganges ist. Ebenso ist es mehr als wahrscheinlich, dass der durch den Michaeli-Erbstollen angequerte Roxnergang eine Fortsetzung des Ochsenkopferganges sei.

Der Ochsenkopfergang besitzt ein Streichen h. 2—3, und ein Einfallen in SO. Die Mächtigkeit seines Gangsystems beträgt 6—7 Klafter, und dieses Gangsystem besteht theils aus mehreren Gangtrümmern, deren man z. B. am Gedeonstollen drei, das Hangend-, Mittel- und Liegendtrumm, unterschied, und aus mehreren sogenannten „brandigen Hangendklüften." Zwischen den Gangtrümmern sind taube Zwischenlagerungen von Grünstein, und in diesem befinden sich auch die erwähnten Hangendklüfte, indem sie bald recht- bald widersinnisch einfallen, ein von dem Gangstreichen abweichendes Streichen besitzen, und sich vielfach zu diesem und untereinander schaaren und kreuzen. Die Gangausfüllung des Ochsenkopferganges ist in der Regel sehr fest und quarzig, und nur selten thonig. Die Erzführung besteht in Silbererzen, vorzugsweise aber an den abbauwürdig befundenen Punkten aus sogenannten „Branderzen," welche aus theils okrigen theils durch Mangan grauschwarz gefärbten milden Ausfüllungen und Anflügen, die sich in den Drusenräumen und Zer-

klüftungen des Gangquarzes anhäuften und ansetzten, bestehen, sich durch hohen Goldhalt auszeichnen und wahrscheinlich nur Zersetzungsproducte von Kiesen sind. Eine solche Erzführung ist am Ochsenkopfer Gange durch den obern und untern Gedeonstollen, durch den Maria Opferungsstollen, und durch den Schrottstollen aufgeschlossen, und theilweise in sehr ergiebigen Abbau gesetzt worden, während der Gang am unteren Ludwig oder Prokopstollen ganz ungestaltig und ohne Brandklüften in seinem Hangenden überfahren wurde. Sowohl am Maria Opferungs- als am Schrottstollen hat man auch Lettenklüfte erreicht, die dem Gange zusitzen und Störungen in dessen Streichen verursachen.

Der hl Geiststollnergang, dessen Ausbeissen durch Pingen am Roxnerberge sichtbar wird, wurde durch den obern und untern heil. Geiststollen, am Gedeonstollner Horizonte, und durch den Johannstollen aufgeschlossen. Er hat ein Streichen in h. 1—4 Grade, bis h. 2—10 Grade, fällt aber nicht wie der Ochsenkopfergang in SO., sondern in NW. ein. Letzterer Umstand könnte allenfalls allerdings die Ansicht begründen, dass der heil. Geiststollner Gang ein von dem Ochsenkopfergange gänzlich verschiedener Gang sei. Indessen lehrt uns die Erfahrung bei dem Theresiagange, dass ein und derselbe Gang in der Fortsetzung seines Streichens ein verschiedensinnisches Einfallen besitzen könne, und weil das nordwestliche Einfallen des heil. Geiststollnerganges auch gleichsam in der nordöstlichen Fortsetzung des Ochsenkopferganges Platz greift, so findet zwischen diesen beiden Gängen und dem Theresiagange eine Analogie statt, welche zu dem Schlusse berechtigt, dass auch die bezeichneten 2 Gänge nur einer und derselben Gangbildung angehören. Die erwähnte Analogie tritt noch mehr hervor, wenn man die Thatsache ins Auge fasst, dass der heil. Geiststollnergang, oder nach meiner Ansicht die nordöstliche Fortsetzung des Ochsenkopfergang-Systems, ausser den oben erwähnten Branderzen auch Bleiglanz, Blende und Kupferkies, wie es scheint in der grössern Teufe, in quarziger Gangmasse führt.

Auch der Roxnergang, welcher durch die Michaelistollner Grubenhandlung zum Aufschlusse gelangte, besitzt, wie der h. Geiststollnergang, ein Verflächen in W. bei einem Streichen h. 1. Nach Wieszner gehört die Erzführung des quarzigen Roxnerganges seiner dritten Periode an, und würde im Norden in dem Maria-Empfängnissstollner Quarzlager seine Fortsetzung haben. Ich wäre der Ansicht, dass die nördliche Fortsetzung des Roxnerganges der nördlich im Rossgrunde aufgeschlossene Markus- und Annagang sei, weil bei beiden diesen Gängen das Hangendgebirge aus felsitischem Dacit besteht. Die Erzführung des Roxnerganges ist übrigens Silbererz mit Kies, jedoch auch Bleiglanz.

Erwähnt sei noch, dass in dem Michaelstollenerbaue auch der schon von den Alten am Ignazstollen und am alten Neuhoffnungsstollen (siehe Taf. VIII) in Abbau gesetzte Neuhoffnungsgang verquert wurde, welcher gleichfalls ein westliches Einfallen besitzt, und nebst Silbererzen Braunspath und Kalkspäthe und sehr schöne lichte Amethyste führte.

Im Liegenden des Ochsenkopferganges und überhaupt in den Grünsteinen, welche sich auf der westlichen Seite des Schemnitzer Gebirgszuges gegen das Hodritscherthal verbreiten, sind noch mehrere Klüfte und Gänge bekannt und durch Stollenbaue untersucht worden. Ich will die wichtigsten derselben im Folgenden anführen und nur bemerken, dass auch bei dem Roxnergange in dessen Hangenden durch den Michaelistollen zwei Klüfte nämlich die Caroli- und Ferdinand Kluft (siehe Tafel VIII), überfahren worden sind.

Durch den unteren Gedeon- oder Zubaustollen, wie auch durch den nun verbrochenen Ignazistollen wurde im Liegenden des Ochsenkopferganges die h. 2 streichende und südöstlich verflächende Filipp-Jakob-Kluft verquert, und an beiden Stollenhorizonten in Süd und Nord geprüft. Sie zeigte sich gegen Süden zwar gestaltig, aber nicht bauwürdig, während sie gegen Norden sich in zwei Trümmer zersplitterte.

Die Johannkluft (Taf. VIII) wurde durch den Kilian- und Urbanstollen, welcher in der 30. Klft. auch die erzige aber unabbauwürdige Urbanikluft verquerte, überfahren, und an beiden Stollen untersucht. Die Johannkluft, von Nordost in Südwest streichend, und bei 70 Graden in Südost einfallend, zeigte sich bei quarziger Ausfüllung sehr gestaltig, und führte zum Theile Branderze und Bleiglanz und Blende eingesprengt. Des geringen Haltes ihrer Erzführung wegen wurde deren Ausrichtung nicht verfolgt. Nach Achatz dürfte diese Kluft das südlichste Trumm des Ochsenkopferganges sein, weil durch den südöstlich getriebenen Urbanistollen in dessen Erstreckung von 103 Klaftern keine andere Kluft verörtert wurde, als die Urban- und die Johann-Kluft.

Entfernter vom Ochsenkopfergange wurde die Baccalikluft (Baccami?) (Tafel VIII) auch von Nordost in Südwest streichend und über 70 Grad in Südost einfallend, durch den oberen und unteren Baccalistollen aufgeschlossen und im Streichen bei 100 Klafter weit ausgerichtet. Sie führte in einer quarzigen und brandigen Gangausfüllung Bleiglanz und Kupferkies, und soll eine Mächtigkeit von 10 Klaftern besitzen.

Der Fürst Lobkowitzgang beisst in einer Seitenschlucht des obern Hodritscherthales (siehe Tafel VIII) in der Mächtigkeit von 2 Klaftern, ebenfalls mit quarziger Gangmasse, aus. An seinem Ausbisse wurde der Fürst Lobkowitzstollen angeschlagen, und nach dessen Streichen gegen Nordosten bisher bei 50 Klafter weit verörtert, ohne sich besonders günstig zu gestalten. Er fällt mit 45 Graden gegen Südost ein.

Nördlicher, als die Lobkowitzkluft, wurden durch den Martinistöllen (Tafel VIII), welcher, in südöstlicher Richtung eingetrieben, bereits eine Länge über 230 Klaftern erlangte, mehrere erzführende Klüfte überfahren. Die erste dieser Klüfte, die Amaliakluft nämlich, mit nordöstlichem Streichen und 50 Grad in Südost verflächend, in der 42. Klafter vom Stollenmundloche erreicht, war so edel, dass sie zum Theile bis zum Tage abgebaut werden konnte, verlor aber nach einigen 50 Klaftern den abbauwürdigen Adel. Die in der 134. Klafter überfahrene eine Klafter mächtige Martinikluft besass bei einem ähnlichen Streichen und Verflächen, wie die Amaliakluft, kalkspäthige Ausfülluug, in welcher 3—7 löthige Erze sparsam eingesprengt vorkommen. In der weiteren nördlichen und südlichen Ausrichtung hat sich die späthige Ausfüllung in dem Grünsteine zertrümmert. Die Katharinakluft, welche in der 172. Klafter vom Mundloche des Martinistollens mit steilem südöstlichen Einfallen überfahren wurde, ist gleichfalls eine Kalkspathkluft. Da sie bei einer Mächtigkeit von 1 Fuss nur ein einen Zoll mächtiges Gefährte 4 löthigen Erzes besass, wurde sie auch nicht weit im Streichen untersucht. Eine vierte quarzige und kalkspäthige Kluft von 2—3 Fuss Mächtigkeit und gleichfalls mit steilem südöstlichem Verflächen wurde in der 230. Klafter des Martinistollens angequert.

Bärenleitnergang und Kupferkluft.

Die oben bezeichneten Erzlagerstätten, wie auch die später zu beschreibenden Moderstollnergänge in Kopanica (siehe Tafel VIII), gehören zwar dem

Hodritscher Gebiete, aber noch dem Trachytterrain an. Sie zeichnen sich in geologischer Beziehung dadurch aus, dass sie, insoweit meine Beobachtungen reichen, an der Grenze der Grünsteine und der Dacite auftreten.

Der Bärenleitnergang, gegenwärtig gänzlich ausser Betrieb, wurde durch den Bachstollen im Bachgraben, durch einen Schurfstollen, und durch einen Erbstollen vom Hauptthale aus, nach seinem NO. Streichen untersucht, und führte in grauem zum Theil röthlich gefärbten derben Quarze oder drusigem Quarze Bleiglanz, Kupferkies und Schwefelkies eingesprengt, nebst wahrscheinlich silberhältigen Branderzen. Eine ähnliche Erzführung enthält die sogenannte Kupferkluft, welche an der südlichen Spitze des obern Hodritscher Teiches ausbeisst, und nach ihrem Südost-Streichen durch den Sofie- und Adamsstollen (siehe Taf. VIII) untersucht wurde. Letztere Kluft, bei welcher der Kupferkies vorherrscht, ist von einem mächtigen Quarzlager begleitet, über dessen Stellung ich zu keiner Klarheit gelangen konnte.

Die Moderstollner Gänge.

Bei der Moderstollner Handlung unterscheidet man zwei Gangbildungen, nämlich den Hauptgang und den Goldgang, deren ersterer ein östliches Verflächen, letzterer ein westliches Verflächen besitzt. Bei Beiden besteht das Liegende aus Grünsteinen, während ihr Hangendes dacitische Grünsteine und Dacite sind, aus welchem Auftreten des Dacites, als einer jüngern Grünsteinbildung, sich auch das convergirende Einfallen der Gänge, die, wie ich schon oben bemerkte, die Grenzscheide zwischen Grünsteinen und Daciten zu bezeichnen scheinen, erklären liesse.

Der Hauptgang beisst am Banistjeberge in der Mächtigkeit von zwei Klft. zu Tage aus, und da er schon daselbst pochwürdig war, ist das Ausbeissen durch grosse Tagverhaue markirt. Er streicht von Nord nach Süd, hat in den höhern Horizonten ein Einfallen mit 40 Graden in Ost, das gegen die Teufe immer flacher wird, und wechselt in der Mächtigkeit zwischen 5 Fuss und 2 Klaftern. Seine Gangausfüllung ist quarzig, selten kalkspäthig oder manganocalcitisch. Die Erzführung besteht aus Silbererzen und zwar nicht selten aus Rothgülden, das als sehr zarter Anflug an den Kluftflächen des grauen derben Gangquarzes erscheint. Ueberhaupt gibt der Gang selten Scheiderze, vielmehr ist die Silbererzführung theils in dem Ganggesteine, theils aber auch in dem angrenzenden Nebengestein desselben äusserst fein vertheilt und imprägnirt, und mit freiem Auge oft kaum sichtbar. Der Gang setzt einzelne Trümmer ab, worunter die sogenannte Hangendkluft ebenfalls in Abbau gelangte. Letztere besitzt bei einem Streichen von h. 24—10 Grad, und bei einem SO.-Einfallen von 60—70 Graden, vermöge welchem sie am 4. Laufe dem Hauptgange aufsitzt, und bei einer Mächtigkeit von 2—3 Fuss in porösem Quarze eine ähnliche, aber compactere Erzführung als der Hauptgang. Zwischen diesen beiden Gangtrümmern, dem Hauptgange und der Hangendkluft, befinden sich sehr viele Kreuzklüfte, die nach verschiedenen Richtungen und mit verschiedenem Einfallen das taube Zwischenmittel durchsetzen. Einzelne dieser Klüfte, wie die Johannkluft, die saigere Kluft, die südliche und nördliche Erzkluft waren edel genug, um verhaut zu werden, und die südliche Erzkluft besass die reichsten Abbaumittel. In der Regel ergaben die Schaarungspunkte des Hauptganges mit der Hangendkluft und mit den verschiedenen Kreuzklüften reichere Erzmittel, allein einzelne Kreuzklüfte veredelten den Hauptgang gar nicht, in-

dem sie demselben unbedeutend mächtig zusassen und erst in grösserer Entfernung an Mächtigkeit und Adel zunahmen.

Der Goldgang beisst nur unansehnlich zu Tage aus, streicht h. 23—10 Grad, und verflächt unter 50 Graden, wie schon erwähnt, widersinnisch in West ein. Seine Gangausfüllung unterscheidet sich von jener des Hauptganges, indem sie vorherrschend aus Feldspath und nur wenig Quarz besteht. Die Erzführung ist in derselben absätzig, und Scheideerze treten nur in Nestern auf, zeichnen sich jedoch durch reichhältige Silbererze und bedeutenden Goldhalt aus, der bis 0.350 Mz.-Pf. Gold im Mz.-Pf. Silber steigt, woher auch der Gang seinen Namen erhielt. Ausserdem aber führt der Gang sehr viel Eisenkies und häufig geringhältige Pocherze.

b) Gänge im Syenit.

Die zweite Gruppe der Gänge des Schemnitzer Erzreviers bilden jene Gänge, welche mit dem Hodritscher Syenitstocke in Verbindung stehen. Ich unterscheide aber auch unter diesen Gängen zwei verschiedene Gangbildungen, deren eine an der Grenze des Syenites und des ihm auflagernden Dacites, die andere hingegen in dem Syenite selbst beobachtet wird.

Die erstere Gangbildung habe ich bereits bei Erläuterung der geologischen Verhältnisse des Terrains näher besprochen, und auch angedeutet, dass dieselbe an die metamorphischen Aplit- und Quarzitschichten zwischen dem Syenite und Dacite gebunden sei, und dass ihr im Oberhodritscher Thale der Neu- und Alt-Allerheiligengang, der Rabensteinergang und der Pauligang angehören, welch' letzterer in dem Hofergange in Schittrisberg seine nördliche Fortsetzung hat

Rücksichtlich der im Syenite auftretenden Gänge muss ich im Allgemeinen die Bemerkung voraussenden, dass mir die Bildung derselben an die Dacitgänge, welche im Hodritscherthale das Syenitgebirge durchsetzen, gebunden zu sein scheint. Die meisten dieser Gänge nämlich begleiten ein oder den andern Dacitgang, oder sind wenigstens in der Nähe eines solchen entwickelt. Nach meiner Ansicht waren es eben die Daciteruptionen, die die Veranlassung zu Spaltenbildungen im Syenitgebirge gaben, und in deren Gefolge die Erzgangbildungen stattfanden. Ich habe nämlich bei meinen Grubenbefahrungen bei sämmtlichen derzeit in Betrieb stehenden Hodritscher Gängen diese Wahrnehmung bestätigt gefunden, und zwar wurden Dacite bei dem Josefigange, bei dem Finsterorter, bei dem Brennerstollner, bei dem Thiergartner - Antoni-, bei dem Neu-Antonstollner, und bei dem Annagange im Hangenden der Gänge, dagegen bei dem Thiergartner Katharinagange, bei dem Johann-Nepomuk- und Baptista- und Schöpferstollnergange, und bei dem Colloredogange im Liegenden des Ganges überfahren.

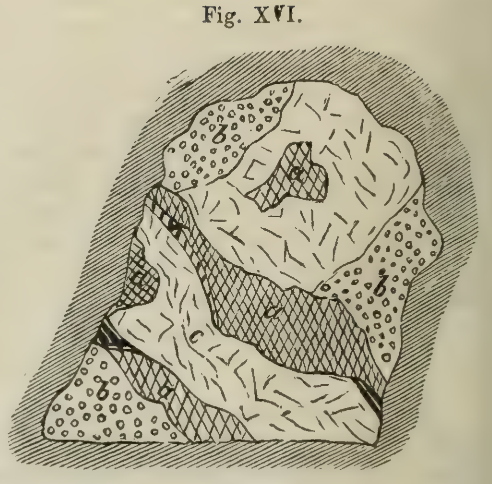
Pauligang.

Der Pauligang (s. Taf. VIII) streicht Hora 3—4, und fällt mit 40 Graden in SO. ein. Die Gangausfüllung besteht theils aus einer Felsitmasse mit Quarzausscheidungen, theils stellt das Quarzitlager, welches, wie erwähnt, bei den Gängen der ersten Bildungsart die Syenite von den Daciten trennt, selbst die Gangausfüllung vor.

Daraus wird es erklärlich, dass der Gang eine Mächtigkeit von 8—10 Klaftern erreicht. Die Erzführung jedoch, welche aus Silbererzen in Begleitung von

Kalkspath und von weissem zelligen Quarz, auch Amethist besteht, ist nicht in dieser ganzen Mächtigkeit vertheilt, sondern hauptsächlich an die felsitischen Gangmassen gebunden, während der dichte feste Lagerquarz erzlos ist. Das Feldort am Läufel zwischen dem Ignazi- und unteren Paulistollen bot bei meinem Dortsein die in Figur XVI. dargestellten Gangverhältnisse dar. Der Dacit erscheint nicht nur in zwei gangartigen Streifen zwischen der felsitischen (aplitischen) und quarzigen, zum Theile erzführenden Gangmasse, sondern auch in Bruchstücken eingeschlossen in der ersteren, woraus man wohl berechtigt wäre, den Schluss zu ziehen, dass erst, nachdem der Dacit seine Eruption vollendet hat und erhärtet ist, die ihn einschliessende Gangmasse ausgebildet wurde.

Fig. XVI.



a. Dacit; b. Felsitmasse; c. drusiger Quarz.

Allerheiligengang.

Dieser Gang, unstreitig derjenige, welcher einer der ersten im Hodritscher Gebiete in Abbau gelangte, und durch seine grosse Ausbeute von grosser Wichtigkeit war, bietet am meisten Gelegenheit, die Verhältnisse zu studieren, in welchen die Erzführung desselben zu den ursprünglichen metamorphischen Lagergesteinen stehet. Bei diesem Gange zeigt es sich klar, dass er ein sogenannter Contact- oder Lagergang ist, der zu seinem Liegenden Syenit und zu seinem Hangenden Dacit hat. Es ist mir leider nicht thunlich, die Grubenkarte dieses höchst interessanten Baues wegen seiner grossen Ausdehnung, die eine eigene Abhandlung bedingen würde, mitzutheilen. Ich erwähne aber, dass der Gang, nachdem er in seinem östlichen Aufschlusse h. 17 streicht, gleichsam einen Hacken wirft, oder vielmehr eine Ausbuchtung nach Süd bildet, und sodann in seiner westlichen Erstreckung in h. 18 fortsetzt, wie dies in der Gangkarte Tafel VIII. angedeutet ist. Dieses Hackenwerfen oder Ausbauchen des Ganges hat jedoch seinen Grund nur in einer Syenitkuppe, oder in einem Vorsprunge des Syenitstockes, welcher gleichsam den Kern bildet, um welchen sich mantelförmig die metamorphischen Lagerschichten und die erzführenden Gangmassen anlegen und denselben auch kuppenförmig bedecken.

Dass der Allerheiligengang an den Gebirgsgehängen westlich vom Hauptthale und insbesondere in der Hodritscher Ortsschlucht an beiden Gehängen zu Tage ausbeisst, und vom Tage aus von den Alten abgebaut wurde, habe ich bereits erwähnt. Dass dieser Gang westlich von der Hodritscher Thalschlucht in seiner Streichungsrichtung nach Stunde 18 nicht weiter fortsetzt, namentlich man dessen Schaarung oder Durchsetzung an den Finsterorter-Gängen nicht beobachtet, erklärt sich einfach durch die geologische Natur dieses Ganges, der eben nicht den Syenit durchsetzt, sondern an dessen unebene Begrenzungen gebunden ist, die westlich von der Hodritscher Ortsschlucht, wie aus Tafel VIII zu ersehen, eine Richtung gegen Süden nehmen.

Auch das flache, kaum 20 Grade betragende Verflächen des Allerheiligen-Ganges gegen Süden entspricht seiner Natur als Lagergang.

Dasselbe ist mit seiner Mächtigkeit der Fall, die oft nur ein paar Fuss beträgt, aber auch bis zu 10 Klaftern anwächst, je nachdem die Erzführung nur am Hangenden oder Liegenden des Quarzlagers auftritt, oder die ganze Lagermasse durchsetzt und theilweise imprägnirt Man unterscheidet in der That einen Hangend- und einen Liegendgang, zwischen welchen sich eben das metamorphische Aplit- und Quarzitlager befindet.

Die Gangausfüllung dieses Ganges ergibt sich schon aus dem Vorhergesagten, und ist theils rein felsitisch, theils rein quarzig, theils endlich aplitisch. Die jüngsten Bildungen desselben sind Kalkspath und bisweilen auch Braunspath.

Die Erzführung bestehet aus Silbererzen, u. z. vorherrschend Rothgülden, doch auch aus Stefanit oder Argentit, in Begleitung von Pyrit und Kupferkies. Diese Erzführung ist jedoch nicht nur an die Gangmasse gebunden, sondern setzt auch in das taube Hangend- und Liegendgestein, d. i. in den Dacit oder Syenit fort, deren Zerklüftungen sie in Adern und Schnürchen ausfüllt. — Besonders zahlreich ist das Abgehen solcher Kreuzklüfte dann, wenn die erzführende Gangmasse in ihrer Mächtigkeit abnimmt, oder gar verdrückt wird. Am Horizonte des Kaiser Franz-Erbstollens hat man unter dem Liegendgange in dieser Art eine eigene Erzkluft im aufgelösten Syenitgesteine abbauwürdig vorgefunden. Der Liegendgang selbst ist in seinem Streichen anhaltender, als der Hangendgang, und von den Alten grösstentheils vernachlässigt worden. Bei dem Hangendgange dagegen, bei welchem die Erzführung mehr nesterweise auftrat, waren besonders die edlen, in den Hangenddacit verlaufenden erzführenden Adern von besonderem Reichthum. Es ist bemerkenswerth, dass die eigentliche felsitisch-quarzige Gangausfüllung von dem ebenfalls, wie oben erwähnt, erzführenden Hangenddacite sehr häufig durch Hangendblätter mit Rutschflächen getrennt ist, und man bisweilen durch das Einbrechen dieser Hangendblätter zu billig gewinnbaren Erzmitteln im Hangendgesteine gelangte.

Von dem grossen Reichthume, welcher den Allerheiligengang in den höheren Horizonten, besonders in der Mittelteufe, begleitete, geben die vielen grossen Verhaue Zeugniss, deren einzelne besondere Namen erhielten, wie die Erzsinknerzeche, zwischen dem Erb- und dem Mitterstollen, der Kegelplatz, an der mittlern Grube, die Kanzel, in der obern Grube, welche Verhaue bei den feindlichen Einbrüchen der Bevölkerung als Zufluchtsstätten gedient haben sollen. Von dem hohen Alter dieser Grube geben die vielen Strecken Zeugniss, die mit Schlegel- und Eisenarbeit betrieben wurden, in deren einer, dem Dreimänner-Hangendschlage, eine Männergestalt und die Jahreszahl 1560 eingeschrämmt ist. Nach der Sage soll sogar der heil. Clemens als römischer Sklave in dieser Grube gearbeitet haben, und man zeigt noch einen alten Stempel, welchen derselbe gesetzt haben, und dessen Holz Heilkraft gegen Zahnschmerzen besitzen soll.

Dass man in letzterer Zeit bei dem Vortriebe des Kaiser Josefi II.-Erbstollens den Allerheiligengang angefahren habe, ist ebenfalls bereits erwähnt worden. Die Gangausfüllung ist daselbst gleichfalls felsitisch und quarzig, der Quarz jedoch meist porös und ausgewaschen, da der Gang durchgehends sehr reich an Wässern ist. Diesem Umstande mag es auch zuzuschreiben sein, dass man bei dem weitern Fortschreiten des Erbstollens im Streichen des Ganges in demselben keine namhafte Erzführung verquerte.

Bei dem Allerheiligengange sind die Wenzeslaikluft in dem westlichen,

und die Kraus'sche Kluft in dem östlichen Grubenfelde überfahren und theilweise untersucht worden, ohne eine besondere Bedeutung zu erlangen.

Josefigang.

Dieser Gang, nördlich von den eben beschriebenen Gängen, von NO. in SW. streichend, sitzt vollständig im Syenite auf, und ist nur in dessen Hangendem durch einen Hangendschlag am Josefi-Erbstollenshorizonte ein rhyolitischer Dacit angequert worden. Er fällt indessen ebenfalls nur unter einem geringen Winkel, nämlich zwischen 25 und 45 Graden, in SO. ein. Sein Streichen entspricht einem über Tags ausbeissenden Dacitgange (s. Taf. VIII). Die Mächtigkeit dieses Ganges ist sehr wechselnd, und beträgt im Durchschnitte 5—6 Fuss, einerseits sich bisweilen bis zu 10 Fuss erweiternd, andererseits aber sich nicht selten bis zur Unkenntlichkeit verdrückend.

Die Gangausfüllung des Josefiganges besteht aus theils festem, theils drusigem und zerfressenem Quarz, im ersteren Falle meist mit Felsitmasse imprägnirt, so dass das Gestein ein breccienartiges Ansehen gewinnt. Im Liegenden der Gangmasse erscheint ein lettiges Salband, ein Zersetzungsproduct des im Liegenden befindlichen Syenites. Auch Bruchstücke von Syenit finden sich in der quarzigen Gangmasse eingeschlossen.

Wie die Gangausfüllung, so ist auch die Erzführung des Josefiganges sehr unregelmässig vertheilt, und weder im Streichen, noch im Verflächen anhaltend. Es scheinen nur einzelne Erzputzen absätzig, ohne irgend welche Regelmässigkeit, aufzutreten, wie dies aus den vereinzelt vorkommenden grossen Verhauen bis zu einer Klafter Mächtigkeit ersichtlich ist. Wenigstens lässt sich aus dem bisherigen Abbaue noch kein eigentlicher Adelsvorschub entnehmen. Als Regel glaubt Schichtenmeister Platzer aufstellen zu können, dass der Gang in seinem Liegendtheile bis zu mehr als der Hälfte der Mächtigkeit taub, und nur in seinem Hangendtheile erzführend sei. Die Erze selbst bestehen vorzugsweise aus Silbererzen (Rothgiltigerz, Stefanit), welche in den höhern Horizonten meistens schwärzlich gefärbt und von Kalkspath begleitet sind, aber es finden sich auch Bleiglanz und Kupferkies vor. Diese Erzführung ist in der Gangmasse eingesprengt oder in Nestern vertheilt, oder bekleidet Drusenräume. In den tiefern Horizonten, in welchen der Gang überhaupt compacter wird, finden sich Erze auch in Schnürchen oder Adern ein, die selbst in das taube Hangendgestein verlaufen. Im Allgemeinen ist der Gang reich an Schwefelkies.

In seinem östlichen Fortstreichen theilt sich der Gang in zwei Blätter ab, von denen das Liegendblatt in Stunde 4 streichend ausgerichtet wird, das Hangendblatt aber derzeit unzugänglich ist.

Nicolai-, Finsterorter- und Brennerstollner-Gänge.

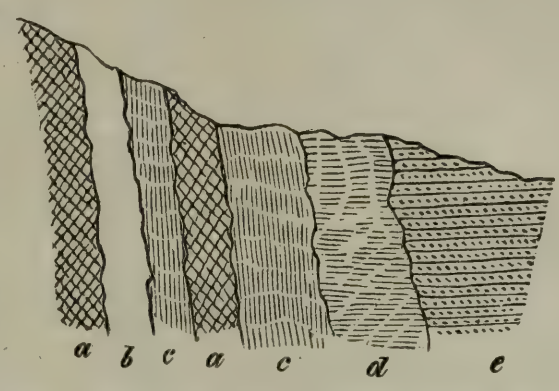
Der in Tafel VIII verzeichnete Nicolaigang steht derzeit gänzlich ausser Betrieb, der betreffende alte Grubenbau ist verbrochen, und deshalb blieben mir auch dessen Lagerungsverhältnisse u. s. f. unbekannt.

Auch die Finsterorter-Gänge und der Brennergang stehen in keinem schwunghaften Betriebe, da sie bis zu der nun ersäuften Teufe unter dem Fülldenbeutelstollen fast gänzlich verhaut sind; doch sind die Baue fast durchgehends befahrbar.

Die Ausbisse dieser Gänge sind theils durch alte Tagbaue, theils durch zahlreiche Pingen gekennzeichnet, welche sich an dem Bergrücken westlich von der Hodritscher Ortsschlucht von N. gegen S. in das Hauptthal abdachen. Der Brennergang insbesondere zeigt an seinem Ausbeissen am Gehänge nördlich

neben dem Leopoldschachte die in Figur XVII dargestellten Verhältnisse, wobei insbesondere das Auftreten eines Dacitganges in zwei Apophysen neben der erzführenden Gangausfüllung sehr schön beobachtet werden kann.

Fig. XVII.



a. Dacit, b. rhyolithisches Gestein, c. aufgelöster Feldspath mit Erzspuren, d. aufgelöster Syenit mit Quarzadern, e. Syenit.

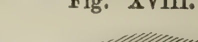
Wie es aus Taf. VIII zu ersehen ist, streichen die Finsterorter Gänge von Nord in Süd, während der Brennerstollner-Gang ein nordnordöstliches Streichen besitzt, wesshalb diese Gänge in ihrer nördlichen Fortsetzung einander zuschaaren.

In der Finsterorter Grube unterscheidet man einen Hangend- und einen Liegendgang. Im Hangenden des Hangendganges sind Dacite angequert worden. Der Hangendgang fällt unter 40—50 Graden, der Liegendgang unter 50 bis 60 Graden nach Osten ein, in Folge welches verschiedenen Einfallswinkels die beiden Gänge in den höhern Horizonten einander zuschaaren. Auch im Streichen nähern sich die beiden Gänge bisweilen einander, und sind durch Gangblätter, welche das Syenitische Zwischenmittel durchsetzen, mit einander verbunden. Sowohl der Hangend- als der Liegendgang zertrümmern sich gegen Norden, nachdem sie dem Brennergange zugeschaart und sich mit ihm einige Klafter geschleppt haben. Die Mächtigkeit der Finsterortgänge beträgt **3** Fuss bis zu einer Klafter, die jedoch dadurch noch vergrössert wird, dass sich in das Hangend und Liegend erzige Gangtrümmer abzweigen, und dadurch auch das Nebengestein abbauwürdig machen. Indessen ist die Gangausfüllung in der Regel durch schöne glatte Flächen von dem Nebengesteine getrennt.

Die Gangausfüllung besteht nur aus Quarz in verschiedensten Farben und Aggregationszuständen, die Erzführung aus Silbererzen, und zwar vorherrschend Stefanit mit Manganocalcit-Begleitung und untergeordnet aus Bleiglanz. Der begleitende Eisenkies herrscht besonders in dem nördlichen Grubenreviere vor, und ist grösstentheils die Veranlassung zur Bildung der sogenannten Branderze. Diese Erzführung ist in dem Gangquarze in der Regel unregelmässig vertheilt, doch hält sich dieselbe bisweilen an das Hangend oder an das Liegend. So zeigt der Liegendgang am Birnbaumstollens-Horizonte zwei erzige Blätter, das Hangend- und das Liegendblatt, während das quarzige über 2 Klafter mächtige Gangmittel zwischen denselben taub ist. Diese beiden erzigen Blätter besitzen ein verschiedenes Streichen und Fallen, schaaren daher in beiden Richtungen einander zu. Nördlich vom Michaelschachte sieht man die zwei Gangblätter oder Trümmer des Liegendganges, nachdem sie zugeschaart waren, wieder auseinander gehen, und es ergab sich in ihrer Fortsetzung, da auch das Zwischenmittel erzig war, ein so bedeutender Erzadel, dass die darauf ausgebauten Verhaue eine Breite von 5—6 Klft erlangten. Beide diese Gangtrümmer hatten, bezüglich, im Hangenden und Liegenden sehr schöne Ablösungsflächen, und während das Hangendblatt in der weitern nördlichen Fortsetzung dem Hangendgange zusitzt, nähert sich das Liegendblatt in derselben Richtung dem Brennergange immer mehr und mehr. Die reichsten Abbaumittel fanden sich auch an

der Schaarung des Hangend- und Liegendganges und insbesondere in der Schaarung des Liegendganges mit dem Brennergange vor. Die beiden letztern Gänge vereinigen sich niemals vollständig, sondern behalten immer ein syenitisches Zwischenmittel von wenigstens 2 Fuss zwischen sich, das heisst, sie schleppen sich einige Zeit mit einander, und da dieses Zwischenmittel gewöhnlich von quarzigen Erzadern durchschwärmt wird, so ist dasselbe mit den beiden Gangmitteln gleichzeitig an den Schleppungspunkten abgebaut worden, in Folge dessen sehr bedeutende Verhaue offen zu sehen sind. Eine solche Schleppung des Finsterorter mit dem Brennergange ist in der Finsterortergrube an 3 Punkten konstatirt, und im nördlichen Felde an allen 6 Bauhorizonten. Wie schon erwähnt, gehen die Gänge nach der Schleppung wieder mehr und mehr auseinander.

Der mit 60—70 Graden in Osten einfallende Brennergang besitzt im Allgemeinen dieselbe Gangausfüllung und Erzführung, wie die Finsterorter Gänge, nur herrscht unter den Silbererzen Pyrargirit vor, und nebst Bleiglanz zeigt sich auch bisweilen Zinkblende. Auch den Brennergang begleitet ein Dacitgang, und in dem nördlichen Feldorte am 3. Laufe ist der 3 Fuss mächtige Brennergang gänzlich den dacitischen Grünsteinen untergeordnet, und es zeigt dieses Feldort das in der nachfolgenden Fig. XVIII dargestellte Bild. In dem drusigen Quarze sind eckige Dacitstücke eingebacken, und nebstdem offene Drusenräume vorfindig, die von keinen Mineralien bekleidet sind. Ueberhaupt zeigt der Brennergang häufig eine breccienartige Structur, leere Hohlräume, und offene Gangspalten, welche merkwürdigerweise nicht, wie bei andern Gängen, durch später gebildete Mineralien ausgekleidet erscheinen. Ebenso finden sich am Brennergange sehr selten glatte Gangblätter vor.


Fig. XVIII.


a Grünstein.
b. Quarz.
c. Offene Drusenräume.

Auch der Brennergang besteht aus mehreren Trümmern, und man unterscheidet ein Hangend-, Mittel- und ein Liegendtrumm, von denen ersteres 3—8 Fuss, letzteres 2—3 Fuss und das Mitteltrumm $\frac{1}{2}$ Fuss mächtig ist. Die Entfernung des Hangend- vom Liegendtrumme, welche beide in Abbau gesetzt wurden, steigt bis zu 8 Klft. an, doch kommen diese Gangtrümmer im südlichen Streichen zusammen, wo sie eine grosse Gangmächtigkeit bildeten und in grossen Zechen vereint abgebaut wurden. Die reichsten Scheiderze traf man an der äussersten Hangendgrenze des Ganges.

Ob der Unverzagtstollner Gang (siehe Taf. VIII) mit dem Brennergange in irgend welcher Wechselbeziehung steht, dies zu untersuchen war nicht thunlich, indem der betreffende Grubenbau derzeit sistirt und unbefahrbar ist Hingegen ist es sicher gestellt, dass der Unverzagtstollner Gang seine nördliche Fortsetzung in dem Elisabethgange des Eisenbachthales besitzt.

Thiergartnergänge.

In dem Thiergartner Grubenbaue wurden ausser dem Katharinagange und dem Antongange (siehe Tafel VIII) mehrere Klüfte überfahren, unter denen die Katharina- und Erzkluft die bedeutendsten sind.

Der Katharinahauptgang, fast in Nord streichend, fällt mit 45 Graden, der Antongang, h 1—2 streichend, über 50 Grade, die Katharinakluft, bei einem Streichen h 4, 60—70 Grade, und die Erzkluft, h. 2—3 streichend, bei 50 Graden nach Osten ein. Sowohl der Katharinahauptgang als der Antongang sind 3—4 Fuss mächtig, und erweitern sich bisweilen einerseits bis zu einer Klafter Mächtigkeit, während sie andererseits sich auch ganz verdrücken. Die obbezeichneten Klüfte besitzen eine geringere Mächtigkeit von nur 1—2 Fuss.

Im Allgemeinen sind die Verhältnisse der Thiergartner Gänge ähnlich jenen des Brennerganges, nur ist die Gangausfüllung weniger konstant, und die Erzführung absätziger und zerstreut. Die Erze, meist Rothgülden, hatten an der Erzkluft partienweise einen hohen Halt, waren geringhaltiger am Hauptgange, und noch ärmer auf der Katharinakluft. Der Katharinagang insbesondere führt in der, in seinem Liegenden aus festem Quarz bestehenden Gangmasse keine Erze, welche sich nur in dem mildern Quarze der Hangendpartien des Ganges, sowie an die Quarzadern, welche sich in den Hangendsyenit hineinziehen, ansetzen.

Die Katharinakluft zeigt ein schönes Hangend- und Liegendblatt, und insbesondere charakterisirt sich das erstere als eine Rutschfläche dadurch, dass sie Risse enthält, welche alle in derselben Richtung, und zwar unter 50 Graden gegen Osten, verlaufen. Den meisten Adel fand man bei den an sich armen Thiergartner Gängen an den Punkten, an welchen den Gängen andere kleinere Klüfte zusassen.

In der Grube beobachtete ich sowohl im Hangenden des Antonganges nächst dem Antonschutte, als auch im Liegendschlage des nördlichen Feldes Dacite im Syenite, in welchem der Gang aufsitzt.

Johann Baptist- und Johann Nepomukgang.

Das Ausbeissen dieser beiden Gänge ist oberhalb des Johann Baptist- und des Johann Nepomukstollens, (Taf. VIII) welche beide an den betreffenden Gängen angeschlagen sind, an dem Gebirgsgehänge sichtbar. Der Johann Baptistgang erscheint bei diesem Ausbeissen als ein Quarzgang von beinahe 20 Klafter Mächtigkeit, und in dessen Hangenden findet man ausser dem grobkörnigen auch feinkörnigen Syenit, so wie mannigfache jaspisartige Gesteine vor. In seinem Liegenden tritt unter dem Syenite, der dasselbe bildet, ein 2 Klft. mächtiger Dacitgang auf, welcher den lockeren meist aufgelösten Syenit durchsetzt, und mit dem gleichfalls im Syenit noch weiter im Liegenden ausbeissenden Johann Nepomukgange ein gleiches Streichen und Verflächen besitzt.

Da die beiden Johannigänge vom Ausbeissen an ein verschiedenes Streichen besitzen, und zwar der Baptistgang in h. 2 und der Nepomukgang in h. 3—4, (siehe Tafel VIII) so nähern sie sich alsbald in ihrem nördlichen Fortstreichen. Es ist noch nicht entschieden, ob die beiden Gänge sich an diesem Näherungspunkte durchsetzen oder nicht, und ob der im Abbau befindliche Gang der Baptist- oder der Nepomukgang sei. Nach meiner und Schichtenmeister Meinholds Ansicht findet nur eine Schleppung der beiden Gänge statt, nach welcher sich die beiden Gänge im Streichen von einander entfernen und gabeln, um sich dann im Schöpferstollnerfelde neuerdings zu nähern und als Schöpferstollnergang längere Zeit mit einander fortzuschleppen und noch weiter im Norden vollständig und innig zu einem einzigen Gange zuvereinen. Die Johanni- und Schöpferstollner Gewerkschaft bauen demnach auf demselben Gange und ihre Baue sind auch mit einander durchschlägig.

Der im Abbau befindliche Johanni-Gang nimmt gegen Norden immer mehr ein rein nördliches Streichen an, und fällt mit 40 Graden gegen Osten ein, welches Verflächen sich jedoch gegen die Teufe flacher gestaltet. Die Mächtigkeit des Ganges ist im Johanni Grubenfelde meistens über 6 Fuss, im Schöpferstollner-felde nimmt diese Mächtigkeit gegen die Mittelteufe immer mehr zu, erreicht am Johann Baptistlaufe 4—5 Klafter, und nimmt von da an gegen den Carls-lauf und unter demselben wieder an Mächtigkeit ab.

Die Gangausfüllung des Johann-Ganges besteht vorwaltend und im Allgemeinen aus Quarz, der selten krystallinisch hingegen häufig zellig vorkommt. Doch sitzt auch Kalkspath auf, welcher an einigen wenigen Punkten selbst vorherrscht. Als Regel kann auch gelten, dass in der quarzigen Gangmasse Putzen und Nester von Syenit eingeschlossen sind.

Ungeachtet sowohl an den Ausbissen als auch in dem Schöpferstollen in der Nähe des Erzganges Dacitgänge gefunden werden, bildet doch das unmittelbare Hangende und Liegende des Ganges Syenit, grösstentheils in lockerem Zustande. Im Schöpferstollnerfelde ist das Hangende des Erzganges durch eine regelmässige glatte Fläche charakterisirt, doch setzen Quarz und besonders Kalkspathadern auch hinter dieser Fläche in den Hangend-Syenit hinein. Bisweilen ist diese Fläche von einem Besteg aus aufgelöstem Syenit oder von dunklem hornsteinartigem Quarz begleitet. Wo diese glatte Hangendfläche fehlt, ist deshalb das Gang- von dem Hangend-Gesteine sehr schwer zu unterscheiden.

Die Erzführung des Johann- oder Schöpferstollner Ganges bestehet aus Silbererzen, unter denen Polybasit vorherrscht, in Begleitung von Kiesen, die überhaupt keinem der Hodritscher Gänge fehlen. Die Silbererze treten meist derb mit Manganspath auf. Bleiglanz findet sich nur sporadisch, selten in dem Schöpferstollner, häufiger in dem Johanni-Grubenfelde vor. Diese Erzführung ist nach dem Verflächen ziemlich anhaltend, sogenannte Erzsäulen bildend, hingegen im Streichen absätzig. Im Schöpferstollner Baue findet man dieselbe in den obern Horizonten im Hangenden, in den Mittelhorizonten in der Mitte, und in den tiefsten Horizonten im Liegenden der Gangausfüllung, so dass sich eine Art Adelsverschub von Südwest gegen Nordost wahrnehmen lässt. Uebrigens nimmt der Adel mit der Mächtigkeit der Gangausfüllung gegen die Teufe ebenfalls ab.

Der Johann-Gang theilt sich 170 Klafter nördlich vom Kreuzgestänge des Schöpferstollens in 2 Trümmer, das Hangend- und Liegendtrumm, welche im Streichen auseinander gehen, nach dem Verflächen aber konvergiren und sich 7 Klafter unter dem 1. Laufe vereinen.

Der Johann Nepomukgang wurde auch im Antonistollner Grubenfelde an der Sohle des Josefi II. Erbstollens geprüft, und zeigte bei einer Mächtigkeit von nur zwei Fuss in einer quarzigen besonders kalkspathreichen Gangausfüllung sehr fein eingesprengte Argentiterze, wobei das Liegende des Ganges ein glattes Sallband besass, das Hangende aber mit dem Hangendsyenite innig verwachsen war.

In dem Johann Baptist Grubenfelde treten neben dem Hauptgange mehrere Klüfte auf, wie die Q u e r k l u f t, die flache H a n g e n d k l u f t, die H i l f g o t t e s-kluft und die s t e i l e E r z k l u f t. Die Ausfüllung und Erzführung dieser zum Theile in Abbau gesetzten Klüfte ist ähnlich jener des Hauptganges. Die steile Erzkluft wird gegen die Teufe mächtiger aber erzarmer, und die Querkluft durchsetzt den Johann Nepomukgang. Die Querkluft, die Hangendkluft und die steile Erzkluft, h. 2, h. 5 und h. 10 streichend, treffen bei ihrem verschiedenen Einfallen, und indem sie einander durchsetzen, ober dem 4. Laufe pyramiden-

förmig zusammen, und bilden dort eine grosse Mächtigkeit und einen grossen Erzadel.

Die südliche Fortsetzung des Johann Baptistganges scheint mir der

Annagang

zu sein, welcher sowohl in der Hodritscher Thalsohle am linken Bachufer neben dem Kaiserstollen (Taf. VIII), als auch im Kupfergrund neben dem Annastollen zu Tage ausbeisst, und durch diese beiden Stollen untersucht worden ist.

Der von Nord nach Süd streichende Annagang fällt 70—80 Grad in Ost ein, und hat Syenit zu seinem Liegenden. Im Annastollen scheint derselbe an einen Dacitgang gebunden zu sein, der in seinem Hangenden auftritt und den weiter in Süden auftretenden Triassischen Kalkstein durchsetzt. Der eine Dacitgang ist auch im Hauptthale beim Eingange in den Kupfergrund an der Westseite des Letztern, ein zweiter Dacitgang oberhalb des Kaiserstollens sichtbar. Die Ausfüllungsmasse des Annaganges ist ein ein bis zwei Klafter mächtiges Quarzitlager, über welchem sich der Kalkstein befindet. Die Erzführung hält sich an die Grenze zwischen dem Kalksteine und dem Quarzite, an welcher Grenze letzterer zellig und zerklüftet ist. Die Hauptmasse des Quarzites zeigt keine Spuren von Erz, welches nur im Hangenden desselben als Branderz und Argentit bisweilen mit Spuren von Bleiglanz auftritt. Auch in den Hangendkalkstein ziehen sich schwache Gefährte von Silbererzen hinein. In der erzführenden Partie des Ganges finden sich auch Felsit-Ausscheidungen und Kalkspathparthien vor.

Der Hangendkalkstein selbst ist am Gange krystallinisch weiss und grossblättrig, entfernter von demselben hingegen derb und bläulich gefärbt.

So weit es der geringe Aufschluss am Annagange zu urtheilen gestattet, hat dieser Gang theilweise den Charakter eines Contact- oder Lagerganges.

Antongang.

Der am südlichen Gehänge des Hodritscher Thales durch den Neu-Antonstollner-Grubenbau aufgeschlossene Antongang beisst neben dem Stollensmundloche (Taf. VIII) und auch am entgegengesetzten Thalgehänge aus, hat ein dem Annagange fast paralleles Streichen und ein östliches Einfallen von 40—45 Graden. Am Ausbisse neben dem Stollensmundloche erscheint er in zwei mächtigen Trümmern, die durch ein Mittel von aufgelöstem Syenit 2—3 Klafter von einander getrennt sind. Auch im Grubenbaue unterscheidet man ein Hangend- und ein Liegendblatt, welche bis zu 6 Fuss mächtig sind.

Bei diesem Gange spielt der Dacit eine nicht unwichtige Rolle. Während nämlich das Liegende des Ganges und auch das Mittel zwischen den Gangtrümmern Syenit ist, erscheint im Hangenden desselben ein bis 8 Klafter mächtiger Dacitgang, der sich jedoch gegen Süden in zwei Gänge zu zertheilen scheint. Ein zweiter, 3 Klafter mächtiger Dacitgang wurde in dem südlichen Grubenfelde durch einen am Antonstollner Horizonte geführten Hangendschlag verquert, welcher bei einem Streichen h. 3 wahrscheinlich auch in den südlichsten Aufschlüssen des Baues zunächst den angefahrenen Kalksteinen überbrochen worden ist.

Die Gangausfüllung des Antonganges ist Quarz, theilweise Kalkspath, welch' letzterer in den tiefern Horizonten vorherrschend wird. Man findet in dem Gange selbst glatte Ablösungen und breccienähnliche Partien, die ein felsitisches Bindemittel haben. Im Liegenden ist der Gang innig mit dem Syenite verwachsen, indem sich Quarzadern in denselben hineinziehen, im Hangenden

dagegen erscheint ein lettiges Salband. Die beiden Gangtrümmer sind durch Blätter verbunden, die das syenitische Zwischenmittel durchsetzen, und im Allgemeinen ist die Gangmasse in den obern Horizonten milder, in den tiefern Horizonten, besonders gegen Süden, fester.

Interessante Verhältnisse ergaben sich in dem südlichen Aufschlussbaue, wo der Gang nebst dem Dacite den triassischen Kalkstein erreicht, der auch zu Tage am Gebirgsgehänge sichtbar ist (siehe Tafel VIII). In soweit es mir möglich war die Verhältnisse zu beurtheilen, setzt der Dacitgang auch in dem Kalksteine gegen Süden fort, und das Hangendblatt des Antonganges folgt diesem Dacitgange, während ein Liegendblatt, südwestlich, als Contactgang an der Grenze zwischen dem Kalksteine und Syenite fortzieht.

Der Antongang hat scheinbar in dem tiefern Grubenbaue ein steileres Einfallen von 60 Graden, das ist, der nach dem Gange betriebene Bergmeisterschutt wird gegen die Erbstollenssohle steiler. Nach meiner Ansicht dürfte dieses steilere Absinken des Schuttes nur dadurch veranlasst worden sein, dass man statt dem Hauptgange einem Liegendblatte gefolgt ist.

Die Erzführung des Antonganges besteht hauptsächlich aus Rothgülden nebst Argentit und Stefanit, bisweilen in Begleitung von Bleiglanz und Kupferkies, seltener von gelber Blende. Pyrit fehlt ebenfalls nicht. Diese Erzführung ist meistens an die kalkspäthigen Gangpartien gebunden, und findet sich vorwaltend am Hangenden des Ganges vor, wo bisweilen auch das taube Nebengestein mit Rothgüldenerz eingesprengt ist.

Colloredogang.

Der Colloredo- oder Melangobanyaer Gang, der westlichste von den in Abbau befindlichen Hodritscher Gängen, ist schon von den Alten in dem Melangobanyaer Gebirge, woselbst er ausbeisst und seine Ausbisse durch zahlreiche Pingen angedeutet werden, abgebaut worden. In neuerer Zeit gelangte er durch den Hedwigstollen und von der Sohle des Kaiser Josefi II. Erbstollens aus, durch welchen er unedel verquert wurde, in Abbau.

In seinem südlichsten Theile streicht der Colloredogang h. 1—2, wendet sich aber gegen Norden in seiner nördlichen Fortsetzung immer mehr gegen Nordost, so dass er schliesslich h. 4 streicht. Er bildet daher gleichsam eine grosse Bucht, an welche sich gegen Norden mehrere Ausbauchungen anschliessen. Sein östliches Einfallen beträgt 30 – 40 Grad, wird aber gegen die Tiefe flacher. Seine Mächtigkeit wechselt sehr bedeutend von ein paar Zoll bis zu 2 Klftr. Man unterscheidet jedoch auch bei diesem Gange in den obern Grubenhorizonten eine Hauptkluft, eine Hangend- und die Melangokluft. Im Liegenden des Ganges wurde durch den Bonifazstollen, im nördlichen Feldorte des Hedwigsstollens, und durch einen Liegendschlag am Josefi II. Erbstollen Dacit verquert, der demnach auch diesen Gang begleitet, und über Tags im Hauptthale ausbeisst.

Die Gangausfüllung ist in dem nördlichen Grubenfelde ein poröser zelliger Quarz, der bisweilen einem Schaumquarze entspricht. Aber auch, wo die Gangmasse nicht porös ist, erscheint der Quarz in derselben nur netzförmig vertheilt und verwachsen mit einer theils kalkspäthigen, theils feldspäthigen Gangmasse, so dass es nicht zu zweifeln ist, dass die poröse Structur des Gangquarzes, wo sie sich vorfindet, nur dem Umstande ihre Entstehung verdankt, dass die späthigen Partien der Gangmasse später ausgewaschen oder aufgelöst und weggeführt wurden. In dem südlichen Grubenfelde besteht die Gangausfüllung dort, wo sie erzführend ist, vorwaltend aus drusigem Kalkspath,

dort aber, wo sie keine Erze führt, aus einer Quarzbreccie oder aus einem festen dem Süsswasserquarze ähnlichen Quarze.

Der Colloredogang führt als Silbererze hauptsächlich Polybasit und Silberschwärze, nebstdem Eisenkies und gelbe Blende. Diese Erzführung findet sich hauptsächlich in dem Kalkspathe eingesprengt, oder lose in den Poren des zelligen Quarzes oder bisweilen auch in Adern im Nebengesteine vor.

In den Aufschlüssen, die dem Gange nach gegen Norden gemacht werden, ist der Gangquarz fest und gelblich und wenig höflich.

Gegen Süden zersplittert sich der Gang in den höheren Grubenhorizonten, und zeigte sich auch in dem Aufschlussbaue an der Erbstollenssohle unedel.

II. Genesis der Erzlagerstätten.

Um über die Genesis der Erzlagerstätten ins Klare zu kommen, ist das Studium der Paragenesis ihrer Mineralien unumgänglich nothwendig.

Ich habe es bei der Beschreibung der Schemnitzer Erzgänge unterlassen, die verschiedenen Mineralien, die dieselben bilden und mit ihnen vorkommen, aufzuzählen, hauptsächlich wohl aus dem Grunde, weil sich eine erschöpfende Aufzählung der in den Schemnitzer Erzrevieren vorkommenden Mineralien in v. Cotta's „Erzlagerstätten Ungarn's und Siebenbürgens“ *) vorfindet, und weil auch Herr. v. Zepharovich in seinem „Mineralreich Oesterreich“ **) alle Mineralien des Schemnitzer Bezirkes anführt. Mir war auch die Zeit nicht gegönnt, der Paragenesis der Mineralien der Schemnitzer Erzgänge eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Das Studium dieser Paragenesis erheischt aber nicht nur viele Zeit und Ausdauer, sondern es kann nur dann vom wesentlichen Nutzen sein, wenn es von einem Fachmanne an Ort und Stelle mit Eifer betrieben wird Schemnitz hat nun allerdings Männer aufzuweisen, die zu diesen Studien vollkommen befähigt wären, leider aber ist dasselbe bisher völlig gänzlich vernachlässiget worden. Eine Ausnahme bildet einigermassen Bergverwalter Wieszner am Michaelstollen, von dessen auf Beobachtungen basirten Ansichten über die Stufenfolgen der Mineral- und Erzvorkommnisse ich bei Beschreibung des Spitalerganges bereits Erwähnung machte. Dass jedoch Wiesznerѕ Studien weder detaillirt genug, noch erschöpfend sind, ist wohl nur dem Umstande zuzuschreiben, dass ihm seine ausgedehnten Dienstgeschäfte nicht die nöthige Zeit hiezu belassen.

Was demnach über die Paragenesis der Schemnitzer Mineralien in der Literatur vorzufinden ist, beschränkt sich auf die Andeutungen, welche „Jonas“**) hierüber gibt, und auf die Studien, welche auf meine Veranlassung im vergangenen Winter Heinrich Fessl**) in dieser Richtung bei der geologischen Reichsanstalt gemacht hat, und dessen Resultate in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt veröffentlicht wurden. So werthvoll aber auch diese Resultate, als Anfang der paragenetischen Studien sind, so sind auch sie bei Weiten nicht erschöpfend.

Bei diesem Mangel einer genauen Kenntniss der Mineral-Paragenesis bleibt auch gegenwärtig jeder Ausspruch über die Genesis der Schemnitzer Lagerstätten mangelhaft. Es ist dies um so mehr zu bedauern, als es bei der verschiedenen Beschaffenheit der Schemnitzer Gänge mehr als wahrscheinlich

*) Siehe Literatur, (Gangstudien IV. Bd.)
**) Siehe Literatur.

ist, dass eine genaue Kenntniss ihrer Genesis auch dem Bergbaue selbst von praktischem Nutzen wäre.

Nach dem Vorausgelassenen wird man auch von mir keine begründete Nachweisung über die Bildungsart und über die Bildungsfolge der Schemnitzer Erzlagerstätten erwarten, und die Ansichten, die ich im Folgenden in Kürze aussprechen will, sind mehr das Resultat der allgemeinen Uebersicht, die ich über diese Gänge gewonnen, als das Resultat specieller Studien.

Ich gehe hiebei nicht so weit zurück, als wie Freiherr v. Richthofen,*) dessen Ansichten von Hr. v. Cotta *) besprochen wurden, sondern beschränke mich auf die vorliegenden Thatsachen, welche den letzten Bildungszeiten der Gänge zuzuschreiben sind.

Wie ich schon im geologischen Theile meiner Abhandlung anzudeuten Gelegenheit hatte, wird es wohl gegenwärtig kaum widersprochen werden, dass die Schemnitzer Erzgänge mit ihren Gangausfüllungen Niederschläge aus wässrigen Lösungen sind, die aus dem Innern der Erde in den Gangspalten empordrangen. Der durch nichts begründeten Ansicht, dass die Schemnitzer Gänge Secretions-Gänge seien, erwähne ich blos deshalb, weil sie von vielen Schemnitzer Bergbeamten getheilt wird. Wie man sich aber die Secretion der Mineralsubstanzen aus dem Nebengesteine bei lagen- oder bänderförmigen Bildungen vorstellen mag, ist wohl schwer zu begreifen. Umgekehrt lassen sich alle verschiedenartigen Beobachtungen, die man bei den Schemnitzer Gängen macht, leicht erklären, wenn man die Bildung derselben Niederschlägen zuschreibt, die aus einer wässrigen Lösung der verschiedenen Mineralsubstanzen erfolgt sind, wobei die durch mancherlei Wahrnehmung begründete Voraussetzung, dass das Lösungsmittel freie Säuren enthielt, eine hohe Temperatur besass, und unter starkem Drucke stand, die Erklärung des chemischen Herganges bei der Bildung der festen Gang- und Erzmassen nur noch erleichtert. Als solche in dieser Art erklärliche Beobachtung möchte ich anführen: Die absatz- oder lagenförmige Aufeinanderfolge verschiedener Mineralien; — die breccienartige Struktur mancher Erzgänge, hervorgerufen durch in die Gangspalten eingebrochene Stücke des Nebengesteins, zwischen welche der mineralische oder erzige Niederschlag erfolgte; — die an vielen Gangstücken beobachtete theils chemische theils physikalische Veränderung der in der Gangmasse eingeschlossenen tauben Stücke des Nebengesteins; — die mitunter erfolgte ähnliche Veränderung und Imprägnirung des Hangend- und Liegendgesteines; — das Eindringen der Gangmineralien und der Erzführung in das Nebengestein, hauptsächlich in Adern oder Schnürchen, insbesondere in Fällen, in welchen das Nebengestein der Zerklüftung unterliegt u. d. m.

Fassen wir die Schemnitz-Hodritscher-Gänge in Grossem zusammen, so lässt sich, wie dies schon lange bekannt und von den ältesten Schriftstellern angeführt ist, im Allgemeinen eine zweifache Erzführung derselben unterscheiden, bei deren einer die Bleierze, die Kupfererze und Blenden, bei der andern die Silbererze vorherrschen Man unterscheidet deshalb auch eine Bleierz- und eine Silbererzformation bei den Schemnitzer Gängen.

Aus der vorausgegangenen Beschreibung der Erzlagerstätten des Schemnitzer Bergdistrictes ergibt es sich, dass in demselben eine Unterscheidung von Bleierzgängen und Silbererzgängen im eigentlichen Sinne des Wortes nicht wohl die Rede sein kann. Abgesehen nämlich davon, dass die Hauptgänge in Schemnitz nach ihrem Streichen in der Erzführung allmählig eine Aenderung er-

*) A. a. O.

leiden, und es bei manchen derselben nachgewiesen ist, dass ihre vorherrschende Silbererzführung sich gegen die Teufe in eine Bleierzführung umgestaltet, finden sich nicht nur in den bleierzführenden Gängen auch Silbererze, sondern in fast allen Gängen selbst des Hodritscher Gebietes neben den Silbererzen, wenn auch untergeordnet, auch Bleierze, Kupferkiese und Blenden vor.

Einige Berechtigung könnte man den Ausdrücken „Bleierz-", „Silbererz-" Formation zugestehen, wenn man mit denselben den Begriff einer Altersreihe in der Bildung verbindet. Nach dem allerseits beobachteten und beschriebenen Auftreten der Bleierze und der Silbererze kann nämlich angenommen werden, dass die Bleierzbildungen mit den Kupferkiesen und Blenden und den goldhältigen Zinopelablagerungen ältere, die Silbererzbildungen jüngere Absätze und Niederschläge sind. Es liegt der Beweis hievon nicht nur in dem bereits oben angeführten Wechsel der Bleierz- und Silbererzführung, sondern auch in dem Umstande, dass bei einigen Gängen an einzelnen Horizonten in deren Liegendem Bleierze, und in deren Hangendem Silbererze einbrechen.

So wie sich aber diese zwei Hauptabstufungen in dem Alter der Schemnitzer Erzgebilde ergeben, ebenso findet man auch bei einer nähern Betrachtung der Erzgänge, dass manche der ältern Erzniederschläge in der Folge wieder zerstört und aufgelöst, und in neuer Form und in anderen Verbindungen wieder niedergeschlagen worden sind. Es werden sich deshalb sicherlich noch mehrere Abstufungen in den Bildungen der Mineral- und Erzablagerungen feststellen lassen, wie dies Wieszner bereits versucht hat, sobald man mit dem Studium der Erzlagerstätten und mit der Paragenesis ihrer Mineralien weiter vorgeschritten sein wird. Die reinen Silbererze scheinen eben, wenigstens theilweise, ihre Entstehung der Zerstörung der ältern silberhältigen Ablagerung zu verdanken, und die in den sogenannten Silbererzgängen sporadisch einbrechenden Bleierze dürften in einer gleichen Ursache ihren Ursprung haben. Man ersieht aus diesen Andeutungen, dass es nothwendig erscheinen muss, von den verschiedenen Erzen, namentlich den Bleierzen, möglichst viele analitische und dozimastische Untersuchungen vorzunehmen, um auch in dieser Richtung Anhaltspunkte für die Altersbestimmung der Erzbildung zu gewinnen. Ein ähnliches Bewandtniss hat es mit dem Goldhalte der Erze, namentlich in den Schwefelkiesen. Dass die Resultate solcher Untersuchungen auch für den praktischen Bergbau von Nutzen sein können, liegt an der Hand, denn, hat man die Gangbildungen nach ihrem Alter zu unterscheiden gelernt, kennt man die jeder Altersgruppe eigenthümlichen Erze und insbesondere deren Halt, so wird man in der Lage sein, die Gangmassen jeden Alters besonders zu verhauen und dadurch zu verhindern, dass Erze verschiedenen Haltes und ohne Rücksicht auf ihren Halt zusammen abgebaut und zur Aufbereitung eingeliefert werden, wodurch die letztere jedenfalls vertheuert wird. Auch die Wichtigkeit dieses Gegenstandes hat Wieszner erkannt, und ich habe meinem verehrten Freunde, dem Reichshüttenchemiker Bergrath Patera, eine Suite von Schemnitzer Erzen durch Vermittlung Wieszner's übergeben, um Versuche in dieser Richtung vorzunehmen, und die Lösung der bezeichneten hochwichtigen Fragen anzubahnen.

Schlussbemerkungen.

Ich kann es nicht unterlassen, zum Schlusse meiner Abhandlung über die Schemnitzer-Erzlagerstätte noch speciel als Bergmann einige meiner individuelen Ansichten über den Bergbaubetrieb des Schemnitzer Erzdistrictes mitzutheilen, wobei ich mich ausdrücklich vor der Zumuthung verwahre, als ob

ich die Anmassung hätte, dieselben für unverbrüchlich zu halten, oder Jemanden aufdringen zu wollen.

Der Silberbergbau des Schemnitzer Districtes, bekanntlich einer der ältesten und seinem Umfange nach grossartigsten Bergbaue der österreichischen Monarchie, zeigt seit Decennien Ertragsverhältnisse, welche die Ansicht hervorrufen könnten, dass derselbe mehr und mehr seinem Verfalle entgegengehe.

Ich war bemüht, den Ursachen dieser Wahrnehmung nachzuforschen, und muss vor Allem auf Grundlage der Erhebungen über die Erzlagerstätten meine volle innerste Ueberzeugung aussprechen, dass die Ursache hievon nicht in den Lagerstätten selbst, in dem Mangel oder in der Abnahme des Erzadels, zu suchen sei. Schemnitz besitzt immerhin in seinen Erzlagerstätten noch solche reiche Erzmittel und eine solche grosse Menge von, wenn auch ärmeren doch bauwürdigen Pochgängen, dass die Behauptung, der Adel nehme ab, mehr als ungerechtfertigt erscheint. Es ist nun allerdings nicht zu läugnen, dass auf die Ertragsverhältnisse des Schemnitzer Bergbaues zuweilen Factoren einen ungünstigen Einfluss nahmen, die nicht von der Werksleitung abhängig sind, wie z. B. die grössern Betriebsschwierigkeiten bei zunehmender Teufe des Baues, grosse Theuerung der Lebensmittel und Materialien, trockene Jahre und in Folge dessen Wassermangel zum Betriebe der Pochwerke u. dgl. m. Allein die weitaus gewichtigere Ursache der Ertragsschwankungen liegt nach meiner Ansicht viel tiefer, sie liegt eben hauptsächlich in dem Bergbaubetriebe selbst, und theilweise auch in andern Ursachen.

Was nun den Bergbaubetrieb anbelangt, so muss Jedermann, der mit kritischem Auge die Schemnitzer Gruben befahrt, alsbald die Ueberzeugung gewinnen, dass in denselben der Aufschlussbau in keinem Verhältnisse zu dem Abbau stehe, ja dass die Aufschlüsse für einen rationellen Abbau ausserordentlich zurückgeblieben sind. In dieser Beziehung kann der Schemnitzer Grubenbau in der That als das schönste Beispiel eines grossartigen Raubbaues bezeichnet werden. Einen Beweis dafür findet man darin, dass z. B. die wichtigsten Abbaue auf reichen Erzmitteln, wie jene bei „Segengottes" in der Russeggerzeche am Dreifaltigkeits-Erbstollen, bei Pacherstollen in der Scheuchenstuelzeche am 22. Laufe, bei „Franzschacht" in der nördlichen „edlen Säule" am 6. Franzschachterlaufe, sämmtlich Sohlenbaue sind, welche man durch Zubaue auf tiefern Horizonten zu unterfahren sucht und zu unterfahren haben wird, welche Zubaue aber, statt vorangegangen zu sein, nachhinken und wahrscheinlich die Zechen unterfahren werden, wenn der Abbau bereits an der Sohle des tieferen Horizontes angelangt sein wird. Einen Beweis dafür liefert das fast gänzliche Fehlen an zum Abbaue vorgerichteten Erzmitteln, denn, während bei andern im regulären Betriebe stehenden Bergbauen Erzmittel zum Abbaue auf ein oder mehrere Jahre vorgerichtet, und für allfällige Unfälle Reservemittel vorbehalten sich vorfinden, ist dieses bei dem Schemnitzer Bergbaue nicht der Fall, und die Ausbeute für die nächste Znkunft kann daher mehr minder angehofft, aber nie mit voller Sicherheit vorausbestimmt werden. Andere Beispiele vom Mangel an den erforderlichen Aufschlüssen werden noch aus nachfolgenden Auseinandersetzungen entnommen werden können.

Dieser grosse Uebelstand bei dem Schemnitzer Bergbaue datirt jedoch nicht aus den letzten Decennien, und kann gewissermassen nicht den letzten Werksleitungen zur Last gelegt werden. Schon Baron Immhof rügt es in seiner niederungarischen Bergwerks-Visitations-Relation, vom Jahre 1749 dass der Bergbau in Schemnitz irregulär sei, und dass man nur die edelsten Mittel

verfolge, und Aufschlussbaue und Hoffnungsschläge vernachlässige, wodurch viele edle Mittel im Hangend und Liegend zurückblieben, und beklagt sich darüber, dass in den Jahren 1740—1747 von der Hofkammer in Wien der Schemnitzer Kammer die Abfuhr von monatlich 80,000 fl. förmlich vorgeschrieben wurde, wesshalb man, um diesem Auftrage nachzukommen, und den Ertrag des Werkes auf 1 Million Gulden pro Jahr zu bringen, genöthigt war, die reichen Punkte übermässig zu belegen, und die Aufschlüsse zu vernachlässigen, — das heisst Raubbau zu treiben. — Aehnliche Uebelstände traten zur Zeit der französischen Kriege in den Jahren 1790 u. f. ein; auch damals musste Schemnitz um jeden Preis, das ist um den schweren Preis des regulären und rationellen Betriebes, Geld liefern, — und die Aufschlüsse blieben wieder und noch mehr hinter dem Abbaue zurück. — Die in nachfolgenden Decennien bis heute amtirenden Oberstkammergrafenamts- und Directions-Vorstände haben daher ein Erbübel des Bergbaues übernommen, dessen Heilung anzubahnen wohl ein oder der andere bestrebt war. Allein der erklärliche Wunsch jedes Amtsvorstandes, den unter seiner Leitung stehenden Bergbau in momentanen grösseren Ertrag zu bringen, scheint jeden denselben abgehalten zu haben, die mangelnden Aufschlüsse energisch nachzuholen, dagegen veranlasst zu haben, in der alten Manier des Raubbaues fortzufahren. Endlich waren auch die vielfachen Geldverlegenheiten des Staates in der neuesten Zeit ein natürliches Hinderniss, die Aufschluss- und Hoffnungsbaue zu forciren, und in Einklang mit dem Abbaue zu bringen, — und so laborirt der Schemnitzer Bergbau noch heute an dem alten „Erbübel."

Ich brauche nicht erst auseinander zu setzen, welch nachtheiligen Einfluss der erwähnte Mangel an Aufschlüssen im Allgemeinen auf das Erträgniss des Schemnitzer Bergbaues ausüben muss, wie sehr derselbe die Erzgewinnung, insbesondere die Förderung, unnöthigerweise vertheuert, und in der Regel eine äusserst kostspielige Wasserhebung bedingt. Aber ich sehe mich veranlasst, auf zwei schwere Nachtheile, welche dieses Hauptübel in seinem Gefolge hat, besonders hinzuweisen, nämlich:

a) auf das system- und planlose Suchen und Gewinnen von Erzen in den oberen Grubenhorizonten, und

b) auf das Fehlerhafte und Ungenügende in den Aufschlüssen in den tieferen Grubenhorizonten.

Ad a. Es ist natürlich, dass es den k. k. Schichtenmeistern mehr minder daran gelegen ist, die Erzeugung an Erzen und Pochzeugen bei ihren Grubenhandlungen aufrecht zu erhalten oder zu steigern. Da es nun an den nöthigen Aufschluss- und Vorbereitungsbauen an den Erzgängen in der Regel gebricht, — da, worüber ich später noch sprechen werde, bisher für die Schichtenmeister ein Leitfaden zur rationellen Auffindung neuer Erzmittel in den alten höheren Grubenbauen fehlt, so sind dieselben mehr minder angewiesen, sich auf das in Schemnitz gangbare „Erzsuchen" zu verlegen, welches hauptsächlich in den höheren Grubenhorizonten Statt findet, um von den Alten zurückgelassene Erzschwarten oder übersehene Erzanstände aufzufinden. Es unternimmt der Schichtenmeister selbst eine solche Razzia auf Erzschwarten, oder es werden die Aufsichtsleute und bisweilen die Bergarbeiter selbst mit dem Suchgeschäfte betraut. Wird nun ein solcher verlorener Erzanstand in irgend einer alten Zeche oder in irgend einem abgelegenen Grubentheile aufgefunden, so wird er meist ohne weiters belegt, und bildet dann häufig die Basis eines förmlichen, wenn auch beschränkten Abbaues und die Veranlassung zu weiteren Untersuchungen. Ich muss mich zwar gegen die Vermuthung verwahren, dass ich das bezeichnete

Erzsuchen an sich schon verwerflich fände; es hat dasselbe auch seine gute Seite. Aber der Abbau auf solchen Erzrücklässen und neu aufgefundenen Erzanständen ist fast immer der allerunrationellste, den man sich denken kann, die Erzeugungskosten werden unverhältnissmässig gross, — die Förderung geht mitunter über mehrere Kratzen und steht über lange Strecken mit keiner Hauptförderung im Zusammenhange, — die Arbeiterkräfte werden im Grubenbaue nach allen Gegenden der Windrose zersplittert, so dass deren Ueberwachung sehr schwierig wird und wohl gar nicht stattfindet, — und endlich geben solche isolirte Abbauörter den Betriebsbeamten nur zu oft Anlass zum wiederholten Aufmachen alter versetzer Grubenstrecken und zum neuerlichen Versetzen derselben, zu Ueberbrechungen, zu Aufbrüchen oder Abteufen und dergleichen nachhinkenden Aufschluss- und Versuchsarbeiten, die nur äusserst selten ein günstiges Resultat haben, und den allfälligen Gewinn des Abbaues eines solchen Erzanstandes mehr als illusorisch machen.

Ad b. Der fühlbare Mangel eines rechtzeitigen Aufschluss- und Vorbaues in den tieferen Horizonten einerseits, andererseits aber das erklärliche Bestreben, die in Sohlenbau stehenden reichsten Erzmittel, die „edlen Säulen,“ möglichst bald am tieferen Horizonte zu unterfahren, um die theurere Förderung und Wasserhebung in den Sohlenbauen zu beseitigen, mochten wahrscheinlich den Betriebsleitern der Schemnitzer Grubenbaue seit vielen Decennien die zwingende Nothwendigkeit auferlegt haben, die bezüglichen Unterfahrungsstrecken auf den tieferen Horizonten so rasch als möglich vorwärts zu bringen, und hiebei jede andere Rücksicht, die bei einem rationellen Betriebe hätte genommen werden müssen, ausser Acht zu lassen Es mag hiezu wohl noch ein Umstand Einfluss genommen haben, von dem später die Rede sein wird Thatsache ist es aber, dass die meisten der tieferen Aufschlussbaue in den Schemnitzer Gruben, deren Zweck es war oder ist, in höheren Horizonten bekannte edle Erzmittel zu unterfahren, obschon in der Streichungsrichtung der Gänge getrieben, nicht selten nicht nach den Gängen selbst, sondern, sei es bei festen Gängen der leichteren Arbeit wegen, sei es bei milden Gängen zur Vermeidung der Streckensicherungsarbeit, in dem tauben Hangend- oder Liegendgesteine fortgestreckt wurden, und dass man an allen diesen Strecken höchst selten, ja an manchen Strecken gar keine Hangend- oder Liegendverquerungen durch den Gang selbst vorgenommen hat. Die bezüglichen Tiefbaustrecken, die naturgemäss Vor-, Aufschluss- und Hoffnungsbaue zugleich hätten sein sollen, sind durch das angedeutete Vorgehen bei deren Streckung zu einfachen Zu- oder Unterbauen herabgesunken. Es wäre nicht schwer, Beispiele dieser Art Aufschlussbaues von mehreren Gruben des Schemnitzer Reviers anzuführen; ich beschränke mich aber darauf, auf den bezeichneten Vorgang bei der Streckung der tieferen Läufe in der Franzschachter Grube zwischen dem Mariahimmelfahrtschachte und den nördlichen Feldörtern hinzuweisen, und ein specielles Beispiel der „Segengottesgrube“ zu entnehmen.

Bei dieser Grube waren aus dem obern Grubenfelde am Theresiagange in dem südlichen Felde reiche „edle Säulen“ bekannt, die man auch in dem untern Grubenfelde zum Abbau bringen und unterfahren wollte. Es wurde desshalb am Horizonte des Dreifaltigkeits Erbstollens von dem Punkte aus, wo derselbe den Theresiagang verquerte, ein Schlag gegen Süden getrieben, um mittelst desselben unter die bekannten drei „edlen Säulen,“ welche die Namen „mittlere Zeche,“ „Layerzeche“ und „Russeggerzeche“ erhielten, zu gelangen. Dieser südliche Schlag, obschon am Theresiagange begonnen, wurde in der bei 90 Klafter langen Erstreckung bis zur ersten „edlen Säule“ der „mittleren Zeche“,

statt dem Gange nach, durchaus im tauben Liegendgesteine getrieben, wie man sagt, aus dem Grunde, weil das Hangendgestein viel fester ist, als der Liegendgrünstein, und man trachten musste, mit dem Schlage ehemöglichst die „edlen Säulen“ zu erreichen. Auf der ganzen eben bezeichneten 90 Klft. langen Strecke des Unterbaues ist ein einziger Hangendschlag zur Untersuchung des Theresiaganges in diesem Feldtheile und auf diesem Horizonte getrieben worden, und auch dieser Hangendschlag hat nach meiner Ansicht das wahre Hangende noch nicht angefahren! — Auch in seiner weiteren südlichen Erstreckung von der „mittleren Zeche“ bis zur „Layerzeche,“ bei 55 Klafter lang, und von der „Layerzeche“ zur „Russeggerzeche,“ bei 35 Klafter lang, ist der Schlag nicht immer dem Gange nach betrieben worden, und auf dieser bei 90 Klft. langen Strecke befindet sich kein einziger Hangend- oder Liegendschlag behufs Verquerung und näherer Untersuchung des Theresiaganges! — Nach erfolgter Unterfahrung der „edlen Säulen“ liefert besonders die „Russeggerzeche“ sehr reiche Gänge, und es werden in dem eingeleiteten Sohlenbaue daselbst die reichsten Mittel bis in die Teufe von 15 Klft. herausgenommen. Theils weil der Adel etwas nachliess, theils aber auch, weil man endlich einsah, dass die ausserordentlich theure Häspelung der Erzgänge von den Sohlenstrassen auf die Sohle des Dreifaltigkeits-Erbstollens den aus den reichsten Mitteln zu ziehenden Gewinn sehr beinträchtigte, und schliesslich selbst zweifelhaft zu machen drohte, wurde in neuester Zeit der Abbau in den drei Sohlen eingestellt, und wird nun nur in der Russeggerzeche zur weiteren Prüfung der „edlen Säulen“ in der Teufe ein Abteufen betrieben, das bis jetzt 6—7 Klft. tief niedergeht. Der Abbau der „edlen Säulen“ soll in der Folge von dem tieferen 3. Amaliaschachter Laufe, dessen Sohle sich 35 Klft. unter der Sohle des Dreifaltigkeit-Erbstollens befindet, statt haben, und es wird zu diesem Behufe von dem Durchkreuzungspunkte des Theresiaganges am 3. Amaliaschachter Laufe ein Schlag gegen Süden betrieben, welcher bis nun die Länge von circa 60 Klft. erreichte, und bis zur Unterfahrung der Russeggerzeche noch ungefähr 160 Klft. weit zu erstrecken sein wird. Auch dieser Schlag ist bisher zum Theile — aus dem oben angeführten Grunde — dem tauben Liegendgrünsteine nach betrieben worden, und in der ganzen Länge von 60 Klft. wurden ebenfalls keine Hangendverquerungen zur Prüfung des Theresiaganges in diesem Grubentheile vorgenommen.

Dieses Beispiel, dem ich mehrere beifügen könnte, zeigt, wie mangelhaft der Aufschluss in den tieferen Horizonten des Schemnitzer Grubenbaues vorgenommen wurde, und lässt es erklärlich finden, warum dasselbst Aufschlüsse neuer Erzmittel zu den grössten Seltenheiten gehörten. Auf das Fehlerhafte und Irrige dieser Aufschlussmethode werde ich weiter unten noch zurückkommen.

Ein bedeutender Uebelstand in den Schemnitzer Gruben ist die grosse Menge und Ausdehnung der Grubenstrecken, welche aus verschiedenen Ursachen offen und aufrecht erhalten werden, und deren Erhaltung einen namhaften Theil der sämmtlichen Grubenkosten, nämlich bei 12% derselben, in Anpruch nimmt. Ich führe diesen Uebelstand an, um auf die Nothwendigkeit aufmerksam zu machen, demselben durch geeignete Massregeln abzuhelfen.

Ein noch bedeutenderer und in seinen Folgen weit nachtheiligerer Uebelstand, der den Schemnitzer Bergbau, ich möchte sagen, seit jeher stark bedrückte, ist dessen Wassernoth, u. z. in zweifacher gerade entgegengesetzter Beziehung, indem man nämlich in den Grubenbauen auf den tieferen Horizonten seine Noth mit den zu vielen Grubenwässern hat, über Tags aber an den erforderlichen Betriebswässern zu

den Aufbereitungswerkstätten nur gar zu oft Noth leidet. Die seit Jahrhunderten fast periodisch wiederkehrende Ersäufung der Schemnitzer Tiefbaue, die auch eben jetzt wieder Statt hat, und welche stets eine empfindliche Störung in dem Betriebe und in der Erzeugung hervorbringt und zu ihrer Beseitigung enorme Summen beansprucht, einerseits, und andererseits der häufige Stillstand der Pochwerke, wie er auch heuer in Schemnitz zu finden ist, und in Folge dessen eine viel geringere Erzeugung, als sie sonst möglich wäre, und noch andere Nachtheile, sind die traurigen Beweise der oben angedeuteten Wassernoth. Es ist bei einem näheren Eingehen in die Ursachen dieser fortwährenden Calamität nicht zu verkennen, dass auch in dieser Richtung die zur Behebung des Uebelstandes erforderlichen Anlagen immer nur nachhinken, statt voranzugehen, und dass man es für solche vorauszusehende Fälle an in Voraus zu treffenden Vorkehrungen und Massregeln — wahrscheinlich ebenfalls durch die anfänglich erläuterten misslichen Ertragsverhältnisse behindert, — ermangeln liess, oder dass man die in Angriff genommenen Vorkehrungen und Massregeln — aus derselben Ursache — nicht energisch genug und nach vielen Verzögerungen in Ausführung bringt. Zur Beleuchtung dieses Missstandes werden Einiges die Bemerkungen beitragen, welche ich im Nachfolgenden über den Josefi II.-Erbstollen, über das Aufbereitungs- und Maschinenwesen machen werde.

Einen nicht zu leugnenden, aber keineswegs günstigen Einfluss auf den theilweise fehlerhaften Betrieb und auf den mangelhaften Aufschluss in den Schemnitzer Gruben haben zwei Ansichten genommen, die sich von Alters her herausgebildet zu haben scheinen, und sich als ein unverbrüchliches Axiom von einer Werksleitung auf die andere, von einem Schichtenmeister auf den andern vererbt haben.

Diese Ansichten sind:

1. dass die Erzgänge (namentlich in der Windschacht-Schemnitzer Bergabtheilung) nur dort einen guten Adel führen, wo sich über Tags Gebirgsmulden befinden, unter den Gebirgssätteln oder Rücken aber an bauwürdigen Mitteln Mangel haben; und

2. dass reiche Erzanbrüche nur in sogenannten „edlen Säulen“ auftreten.

Die erstere Ansicht, so wenig sich ein theoretischer Grund für dieselbe finden dürfte, muss ich auch aus der Erfahrung als vollkommen grundlos bezeichnen. Denn sehr reiche Erzanbrüche, selbst sogenannte „edle Säulen“, befinden sich factisch auch auf und unter den Gebirgsrücken. So sind z. B. die alten Tagbaue nächst dem Theresiaschachte die „edle Säule“ des Theresiaganges in der „Russeggerzeche“, so wie die reichen Anbrüche des Spitalerganges der „Risssinken“ sämmtlich am und unter dem Rücken des Rovnaer Sattels und des Starkenwaldes gelegen, und ebenso die grossartigen Tagverhaue nächst dem Michaelschachte und die „edle Säule“ der „Scheuchenstuelzeche“ am Spitalergange auf und unter dem östlichen Ausläufer des alten Stadtbergrückens. Diese Ansicht dürfte nach meinem Dafürhalten schon in der grauen Vorzeit, jedenfalls vor Anwendung des Schiesspulvers in den Gruben, entstanden sein, und die Veranlassung zu derselben dürfte wahrscheinlich der Umstand gegeben haben, dass, wie bekannt und leicht erklärlich, die Verwitterung und Zersetzung der Erzgänge vom Tage aus in den Einmuldungen leichter, rascher und bis in eine grössere Teufe vor sich geht, als dies auf den Rücken der Gebirge der Fall ist. Die Alten, denen der Abbau der festen Gangmassen, wie sie vorherrschend unter den Bergrücken anstehen, selbst wenn sie edel waren, für ihre Schlegel- und Eisenarbeit zu schwierig und selbst unrentabel gewesen sein mochte, fan-

den in den Einmuldungen vom Tage aus leichtere Arbeit, und konnten daselbst den verwitterten Gängen auch viel tiefer nachgehen. Für die Alten war daher in dieser Beziehung in den Gebirgsmulden eine reichere Ausbeute möglich, und für sie hatte die obige Ansicht erfahrungsmässig allerdings eine Berechtigung. Aber die in dieser Art ausgebildete Ansicht hatte sich, wie so manches falsche Theorem, von Generation zu Generation fortgepflanzt, ohne dass man der Wahrheit desselben auf den Grund gesehen hat.

Die zweite Ansicht wäre allgemein genommen nicht irrig, denn es steht mit der Theorie in keinem Widerspruche, und es lehrt die Erfahrung, dass auch bei den Schemnitzer Gängen sich „Adelsvorschübe“ oder „edle Säulen“ vorfinden; aber sie ist irrig in der stricten Auffassung, wie sie sich in Schemnitz herausgebildet hat und daselbst herrschend ist, — dass nur „edle Säulen“ Heil bringen, und jeder reiche Anbruch eine „edle Säule“ sei. Diese Auffassung ist mir nämlich bei den Schemnitzer Betriebsbeamten mehrfach aufgefallen; dass sie aber irrig ist, belehrte mich ein näheres Eingehen auf die Art des Vorkommens der edlen Mittel in den Schemnitzer Gängen. Die reichen Mittel in den Schemnitzer Gängen treten nämlich nicht immer in der Gestalt oder Richtung „edler Säulen“ auf, sondern auch in der Form von förmlich abgeschlossenen Linsen oder Putzen, es finden sich ferner Uebersetzungen des Adels im Streichen sowohl wie im Verflächen vom Hangend ins Liegend oder in die Gangmächtigkeit vor, endlich zersplittern sich, so wie die Gänge überhaupt, so auch die edlen Mittel nicht selten in mehrere Trümmer, — und in allen diesen Fällen lässt sich der Zusammenhang zu einem Adelsvorschube oder das Vorhandensein einer „edlen Säule“, wenigstens aus den bisherigen Aufschlüssen, durchaus nicht erkennen.

Die eben erläuterten, in Schemnitz gangbaren Ansichten über das Auftreten edler Erzmittel in den Gängen hatten aber den grossen Nachtheil in ihrem Gefolge, dass man unter den Gebirgssätteln und Gebirgsrücken und ausserhalb des Rayons erkannter und bekannter Erzsäulen der Untersuchung der Gänge auf ihren Adel mittelst Hangend- oder Liegendverquerungen derselben nicht die erforderliche Aufmerksamkeit schenkte, ja eine dergleichen Untersuchung, worüber ich schon oben Beispiele anführte, auch selbst gänzlich unterliess, und dass demnach die Auffindung neuer guter Erzanbrüche ganz unterblieb oder nur andern zufälligen Umständen zu verdanken war. Und doch spricht die Theorie und die Erfahrung dafür, dass man in den vielen und langen Strecken, welche in den Schemnitzer Gruben in oder nächst den Gängen nach deren Streichen getrieben wurden, falls von denselben aus in entsprechenden Distanzen auf rationelle Weise Verquerungen durch die allerdings mehrfach sehr grossen Gangmächtigkeiten vorgenommen worden wären, — wie es von den Alten in den höheren Horizonten in der That und in der Regel geschehen ist, — so manche bauwürdige Erzlinse, so manches reiche Gangtrumm, ja vielleicht auch wahre „edle Säulen“ neu ausgerichtet haben würde. Diese begündete Hoffnung haben nicht nur lange vor mir schon bewährte Bergleute ausgesprochen, wie ich es aus den Archivsacten des k. k. Finanzministeriums ersehen hatte, sondern es theilten dieselbe mit mir auch in Schemnitz selbst die combinationsfähigen und combinirenden von jenen Betriebsbeamten, mit denen ich hierüber conversirte.

Obige Ansichten, hauptsächlich die zweite derselben, waren ferner ohne Zweifel die wenigstens theilweise Veranlassung, dass man in dem Schemnitzer Bergbaue nur immer die Teufe im Auge hatte, mit dem Baue und mit den Zechen immer tiefer und tiefer niederging, und dabei die rationelle Ausbeutung

der Gänge in den oberen Horizonten und überhaupt einen geregelten Aufschluss daselbst und in den höheren Strecken unterliess. Ich deute hier nur die Ursachen des Uebelstandes an: der Uebelstand selbst wurde gleichfalls schon vor Hunderten von Jahren gerügt, und auch in neuer Zeit allseits anerkannt. Zum Beweise dessen berufe ich mich auf die oben citirte Bar. Imhof'sche Relation, und führe insbesondere eine darauf bezügliche Auslassung des k. k. Sectionsrathes, späteren Hofrathes Anton Wieszner in einem Berichte an das Ministerium vom Jahre 1851 wörtlich an, welche lautet:

„Dass es sich beim grossartigen Oberbiberstollner Bergbaue nicht vor„zugsweise darum handle, in immer grössere und grössere Tiefe niederzugehen „und den Kaiser Josefi II.-Erbstollen mit allgewaltiger Anstrengung und Er„schöpfung aller anderen Betriebsmittel zum Ziele zu führen, sondern neben „einer kräftigen und umsichtigen Förderung dieses Unternehmens auch darum, „die zurückgebliebenen Erz- und Pochgangsniederlagen ober der Sohle des ge„genwärtigen tiefsten Wasserabflusses bis zur Löcherung des Josefi II.-Erbstol„lens mit umsichtiger Auswahl und in gehöriger Reihenfolge und durch die „einfachsten Mittel aufzuschliessen und nutzbar zu machen u. s. f."

Allein bei der Rüge, bei der Erkenntniss des obigen Uebelstandes ist es auch geblieben, — zur radicalen Hebung desselben ist trotzdem nichts geschehen! — und derselbe lastet je länger, desto drückender auf dem Schemnitzer Bergbaue. Und doch haben die oberen Grubenhorizonte seit Jahrhunderten stets auch ein wesentliches Schärflein zur Schemnitzer Metallerzeugung beigetragen, doch werden auf denselben immer wieder, wie auch in neuester Zeit z. B. im Hanstadtstollen, am 3. Laufe des Franzschachtes u. m. a. O., bauwürdige Mittel entdeckt! — und sind deren daselbst sicher noch viele vorhanden; — aber die Entdeckung derselben war meist eine zufällige, nicht hervorgegangen aus einem regelrechten Aufschlusse, und daher war und ist auch ihr Abbau grösstentheils, wie dies schon oben auseinandergesetzt wurde, ein nicht entsprechend lohnender.

Ich kann es nicht unterlassen, — obschon dies weniger die mir durch diese Abhandlung gestellte Aufgabe berührt, — die Mittel wenigstens kurz anzudeuten, welche — „nach meinem unvorgreiflichen Dafürhalten" — geeignet sein dürften und anzuwenden wären, um den obigen Uebelständen radical abzuhelfen.

Vor Allem dürfte eine commissionelle Hauptbefahrung aller Schemnitzer Grubenbaue nothwendig erscheinen. Solche Hauptgrubenbefahrungen sind, wie ich mich aus den von mir durchsehenen ältesten und neueren Amtsacten in Wien, Schemnitz und Neusohl überzeugte, in den älteren Zeiten öfters, ungefähr von 25 zu 25 Jahren, und bei wichtigeren Anlässen angeordnet und vorgenommen worden. Sie hatten den Nutzen, dass man über den jeweiligen Stand des Bergbaues verlässliche Kenntniss erhielt, dass hiebei mancher Uebelstand, mancher fehlerhafte Bau zur Sprache kam und beseitigt wurde, dass man die Ansichten und Anträge der einzelnen Theilnehmer der Hauptbefahrung bezüglich der einzelnen Bauobjecte und bezüglich der in Zukunft vorzunehmenden Baue und Massregeln einer Berathung unterzog, und hierüber Beschlüsse fasste, welche für die Werksleiter der einzelnen Grubenabtheilungen massgebend waren, und ihnen den nothwendigen und erwünschten Leitfaden für den zukünftigen Betrieb an die Hand gaben. Eine derlei Hauptgrubenbefahrung ist in dem Schemnitzer Bergbaudistricte seit mehreren Decennien nicht vorgenommen worden. Wenigstens ist mir als letzte derselben nur die unter Leitung des Hofcommissärs v. Rupprecht in dem zweiten Decennium dieses Jahrhunderts

stattgehabte Hauptbefahrung bekannt geworden, — und als eine sehr verdienstliche und brauchbare, jedoch nicht commissionelle, sondern persönliche Arbeit, der Bericht des k. k. Bergrathes Rössner vom Jahre 1829.

Bei dieser Hauptbefahrung hätte ein wesentliches Substrat die Erörterung der Frage zu bilden, in welcher Art aus den in den verschiedenen Archiven und Registraturen aufbewahrten Amtsacten, Berichten und Protokollen und aus den eben so zerstreuten ältesten, alten und neuen Grubenkarten für jede einzelne Grubenhandlung nebst einer vollständigen Grubenkarte eine Betriebsgeschichte zu verfassen wäre, welche eine Darlegung aller Schicksale dieser Grubenhandlung, aller aus den Prioren bekannt gewordenen Betriebsverhältnisse der einzelnen Grubenstrecken, Schächte, Schutte u. dgl., ihrer Zwecke und Resultate in gedrängter Kürze zu enthalten hätte. An den erforderlichen Voracten, Daten und Grubenkarten zur Verfassung solcher, wenn auch nicht erschöpfenden Betriebsgeschichten fehlt es, wie ich mich überzeugte, nicht; aber sie liegen zerstreut, unbenützt und vergraben in den Archiven. Die angedeuteten Betriebsgeschichten werden in Schemnitz von den Schichtenmeistern hart vermisst, und in Ermanglung eines solchen Leitfadens und in Unkenntniss der Schicksale ihrer Grubenabtheilung tappen sie nun, wie man zu sagen pflegt, in der Grube im Finstern herum. Ich brauche wohl kaum das Nothwendige und Nützliche solcher Betriebsgeschichten näher auseinander zu setzen.

Ein anderes wesentliches Substrat für die Hauptbefahrungscommission wäre meines Erachtens — sei es vor, sei es nach Verfassung der Betriebsgeschichten — die Ausarbeitung eines Hauptbetriebsplanes für die Zukunft, mit Berücksichtigung der Nothwendigkeit, zuerst in den oberen Horizonten allfällig noch vorhandene Erzmittel in Aufschluss und Abbau zu bringen, um hiernach diese Horizonte successive für immer auflassen zu können, und überhaupt die Aufschlüsse derart zu verstärken, dass dieselben nach und nach in ein entsprechendes Verhältniss zum Abbau gelangten.

Es ist selbstverständlich, dass der Hauptbefahrungscommission noch manche andere Frage zur Lösung zufiele; ich meinestheils will nur noch auf einen wichtigen Berathungsgegenstand hinweisen, nämlich auf den Kaiser Josefi II.-Erbstollen.

Wenn je bei irgend einer Gelegenheit, so wurde bei dem bisherigen Betriebe des Kaiser Josefi II.-Erbstollens dem Wahlspruche „Zeit ist Geld" Hohn gesprochen. Dieser in seiner Idee grossartigste Unterbau des Erdbodens wurde im Jahre 1782 angeschlagen und begonnen, und hätte nach dem ursprünglichen Plane in 30 Jahren sein Ziel erreichen und an sämmtlichen Betriebskosten 1.085,429 fl., nach einer späteren Berechnung 1.215,054 fl., und nach Veränderung der Richtung vom Zipserschachte statt zum Königsegger- zum Sigmund-, Franz- und Leopoldschachte 1.504,741 fl. in Anspruch nehmen sollen. Nach mehrfachen Verzögerungen im Betriebe des Erbstollens sind durch eine Hofcommission (Hofrath Reichetzer) im J. 1826 neuerliche Anträge zur schwunghaften Fortsetzung des Baues beantragt, und allerhöchsten Orts auch genehmigt worden, wobei nachgewiesen wurde, dass bis Ende 1825 der Erbstollen mit einem Kostenaufwande von 1.220,000 fl. eine Länge von 2827° erreichte, und worin die gänzliche Beendigung des Erbstollens bis nach und in Schemnitz in 19½ Jahren mit den Kosten von 997,919 fl. in Aussicht gestellt war, wornach der ganze Erbstollen 2.219,919 fl gekostet haben würde. Seit dem Beginne des Erbstollensbaues sind aber bis jetzt über 80 Jahre, und seit den hofcommissionellen Anträgen im J. 1826 40 Jahre verflossen, und die bis nun ausser den Schächten stattgefundene Ausfahrung von Strecken in der Länge

bei 5400° hat einen Kostenaufwand von nahe an 3 Millionen Gulden *) in Anspruch genommen, — und noch erübrigen bis zur gänzlichen Durchschlagung der Hodritscher und Schemnitzer Erbstollens-Abtheilung bei 2000°, und bis zur vollständigen Beendigung des Erbstollens in Schemnitz gegen den Franzschacht und gegen den Leopoldschacht bei 1500° zur Ausfahrung!

Durch die angedeutete Verzögerung der Beendigung des Josefi II. - Erbstollens, hervorgerufen durch zeitweilige theilweise unverantwortliche Sistirungen oder Beschränkungen des Betriebes, ist wohl ein grosser Theil des Nutzens für immer verloren gegangen, den der Erbstollen bei rascher Beendigung zu leisten bestimmt war. — Ich habe zwar die auf den Fortbetrieb des Josefi II.-Erbstollens Bezug nehmenden gesammelten Daten durchzustudieren und zu combiniren nicht Musse gefunden; aber so viel ist mir klar, dass bei den gegenwärtigen Verhältnissen des Bergbaubetriebes, bei den jetzigen Fortschritten im Maschinenbaue u. s. f. die Beantwortung der Frage nicht ohne weiters zu entscheiden sei, ob es rathsam, rationell und öconomisch ist, den Jos. II.-Erbstollen überhaupt noch fortzubetreiben und zu Ende zu führen. Die Beantwortung dieser Frage bedarf gegenwärtig gewiss einer reiflichen Erwägung. In jedem Falle wird sie nur dann bejahend ausfallen können, wenn man sich entschliesst, die Aufgabe schnell, mit dem Aufwande aller möglichen Mittel, zu Ende zu führen.

Und somit schliesse ich meine offene Darlegung des in den Schemnitzer Erzbauen vorgefundenen Sachverhaltes, mit dem Wunsche, dass mein redlicher Wille, mein ehrliches Bestreben nicht übel gedeutet werde, und rufe nochmals zu, allen den Freunden des Schemnitzer Erzreviers, die mich in demselben so wirksam unterstützt hatten, ein herzliches:

„Glück auf!"

---

*) Würden die auf den Erbstollensbetrieb jährlich verausgabten Beträge zu 5% angelegt, und die Zinsen immer wieder zum Capital geschlagen und verzinst worden sein, so ergibt die Berechnung, dass die bisherigen Anlagskosten des Jos. II.-Erbstollens sich auf die obige Art bis dato zu der Summe von nahe 35 Millionen Gulden vermehrt hätten!

Inhalts-Verzeichniss.

Tabelle 1.

Höhenunterschiede der Tagkränze von den Oberbiberstollner Schächten und Erbstollen.

Zusammengestellt in der königl. Markscheiderei in Windschacht und mitgetheilt von **Paul Balas**, k. Bergingenieur.

A) Von dem höchsten Ferdinandschachter Tagkranz angefangen, gerechnet in Bergmass, tiefer um:

B) Vom Kaiser Josefi II.-Erbstollens-Mundloch gerechnet hinauf zum Tagkranz:

C) Das Steigen des Kaiser Josefi II.-Erbstollens vom Mundloch angefangen bis unter die einzelnen Schächte:

D) Die Senklungen der Schächte vom Tagkranz hinab bis zu dem tiefsten Laufsfüllort oder Sumpf: *)

E) Die Höhenunterschiede der Füllörter des Kaiser Franz-Erbstollens ober dem Kaiser Josefi II.-Erbstollens-Mundloch:

F) Die Senklungen der Schächte nach einzelnen Laufsfüllörtern:

G) Nächst-gleiche Horizonte von dem höchsten (Ferdinandschachter) Tagkranze hinab gerechnet bis zu den Füllörtern:

	Ferdinand-schachter	Amalia-schachter	Weiden-schachter	Andreas-schachter	Max-schachter	Wolf-schachter	Christina-schachter	Siglisberger	Königsegg-schachter	Leopold-schachter	Carl-schachter	Elisabeth-schachter	Sigmund-schachter
	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz
A)	—	5.307″	17.075″	57.759″	58.780″	11.580″	30.231″	44.296″	43.021″	54.814″	70.147″	49.197″	91.222″
B)	278.894	273.587		220.401	219.689			234.155	235.430	223.281	207.850	228.963	187.672
C)		6.785		6.910									7.008
D)	122.936	266.802	101.823	214.042	164.307	143.783	67.264	175.038	154.038	178.087	160.818	190.118	180.506
E)		101.407		94.220	94.881			90.101	80.730	90.907	89.589	94·604	100.568
F)	Fuchsstoll. 36.483 Durchschlagstoll. 17.841 54.324 Clemensst. 2.622 56.946 Mitterer L. 10.907 67.853 Zuban-Lauf 9.082 76.935 Mathiasst. 7.489 84.424 Bibererbst. 6.435 90.859 Dreif.Erbst. 14.986 105.845 Olbers-Lauf 9.549 115.394 Müller-Lauf 7.542 122.936	Klingerst. 28.128 Neunter L. 32.423 60.551 Bibererbst. 22.987 83.538 Dreif Erbst. 21.863 105.401 Mitterer L. 13.364 118.765 Dritter L. 22.067 140.832 Kais.Franz-Erbst. 31.325 172.157 Kais. Josefi II.-Erbst. 94.645 266.802	Klingerst. 17.378 Neuer Lauf 16.239 33.617 Neunter L. 16.081 49.698 Erzsinken-Lauf 8.851 58.549 Bibererbst. 12.314 70.863 Michäli-L. 7.628 78.491 Dreif.Erbst. 13.342 91.833 Mitterer L 9.990 101.823	Johann-L. 20.049 Dreif.Erbst. 35.321 55.370 13. Lauf 29.383 84.753 17. Lauf 9.468 94.221 18. Lauf 3.836 98.057 19. Lauf 14.478 112.535 Kais Franz-Erbst. 13.646 126.181 21. Lauf 16.466 142.647 22. Lauf 17.801 160.448 9. Lauf 23.79[illegible] 184.242 Kais. Josefi II.-Erbst. 29.800 214.042	Mathiasst. 30.851 Erster Lauf 19.123 49.974 2. Lauf 21.337 71.311 3. Lauf 20.873 92.184 4. Lauf 17.034 109.218 Kais.Franz-Erbst. 15.590 124.808 6. Lauf 23.087 147.895 7. Lauf 16.412 164.307	Windleite 18.241 Felixstollen 17.145 35.386 3. Felixst. 29.699 65.085 Bibererbst. 15.286 80.371 Dreif.Erbst. 9.074 89.445 2. Wolfsch.-Lauf 16.384 105.829 3. Wolfsch.-Lauf 6.669 112.498 4. Wolfsch.-Lauf 6.471 118.969 Pirochs-L. 9.414 128.383 Tatzmath-Lauf 15.400 143.783	Neuer Lauf 31.901 Bibererbst. 23.326 55.227 Dreif.Erbst 12.037 67.264	Bibererbst. 44.011 Dreif.Erbst. 9.311 53.322 5. Lauf 17.889 71.211 6. Lauf 16.659 87.870 7. Lauf 18.837 106.707 8. Lauf 15.418 122.125 9. Lauf 16.162 [illegible] Kais.Franz-Erbst. 5.767 144.054 10. Lauf 7.695 151.749 11. Lauf 23.289 175.038	Neuer Lauf 26.638 Bibererbst. 26.960 53.618 Dreif.Erbst. 7.991 61.609 Unterer Neuer Lauf 10.738 72.347	Windleite 9.177 Bibererbst. 32.699 41.876 Pirochs-L. 49.534 91.410 Kais.Franz-Erbst. 40.964 132.374 10. Lauf 12.972 145.346 11. Lauf 32.741 178.087	Bibererbst. 26.271 Mitterer L 36.994 63.265 Pirochs-L 15.666 78.931 Uhlarova-L. 15.945 94.876 Lichy-Lauf 13.344 108.220 Kais.Franz-Erbst. 10.041 118.261 5. Lauf 17.474 [illegible] 6. Lauf 11.045 146.780 7. Lauf 14.038 160.818	Dreif.Erbst. 63.789 Neuer Lauf 19.170 82.959 17. Lauf 15.881 98.840 19. Lauf 13.157 111.997 20. Lauf 16.366 128.363 Kais.Franz-Erbst. 5.996 134.359 21. Lauf 13.572 [illegible] 22. Lauf 17.987 165.918 9. Lauf 24.200 190.118	Dreif.Erbst 26.013 Erster Lauf 13.519 39.532 2. Lauf 17.873 57.405 3. Lauf 8.248 65.653 4. Lauf 14.020 79.673 Kais.Franz-Erbst. 7.431 87.104 5. Lauf 4.709 [illegible] 6. Lauf 15.935 107.748 7. Lauf 16.988 124.736 8. Lauf 12.136 136.872 9. Lauf 14.630 151.502 10. Lauf 12.825 164.327 11. Lauf 10.258 174.585 Kais. Josefi II.-Erbst. 5.921 180.506
G)	Bibererbst. 90.859 Dreif.Erbst. 105.845 Olbers-L. 115.394	Bibererbst. 88.845 Dreif.Erbst. 110.708 Mitter-Lauf 124.072 Kais Franz-Erbst 177.864 Kais. Josefi II.-Erbst. 272.109	Bibererbst. 87.938 Dreif.Erbst. 108.908 Mitter-Lauf 118.898	Johann-L. 77.808 Dreif.Erbst. 113.129 13. Lauf 142.512 Kais Franz-Erbst. 183.940 22. Lauf 218.208 Kais. Josefi II.-Erbst. 271.801	Mathiasst. 89.631 1. Lauf 108.754 2. Lauf 130.091 Kais.Franz-Erbst. 183.588 7. Lauf 223.078	Bibererbst. 91.952 Dreif Erbst. 101.026 3. Wolfsch. Lauf 124.079 Tatzmath-Lauf 155.364	Bibererbst. 85.458 Dreif.Erbst. 97.495	Bibererbst. 88.307 Dreif Erbst. 97.618 6. Lauf 132.166 Kais Franz-Erbst. 188.350 11. Lauf 229.334	Bibererbst. 96.639 Dreif.Erbst. 104.630 Unterer Neuer Lauf 115.368	Bibererbst. 96.690 Pirochs-L 146.224 Kais.Franz-Erbst. 187.188 11. Lauf 232.901	Bibererbst. 96.418 Mitter-Lauf 133.412 Pirochs-L. 149.078 Kais.Franz-Erbst. 188.408 7. Lauf 230.965	Dreif Erbst 112.986 17. Lauf 148.037 Kais.Franz-Erbst. 183.556 22. Lauf 215.115	Dreif.Erbst. 117.235 2. Lauf 148.627 Kais. Franz-Erbst. 178.326 7. Lauf 215.958 Kais. Josefi II.-Erbst. 271.728

	Stefan-schachter	Maria-Himmelfahrt-schachter	Franz-schachter	Michael-schachter (Schemnitz)	Niklas-schachter (Dillen)	Wasser-schachter (Dillen)	Sofia-schachter (Dillen)	Dillner Erbstollen	Hoffer-Theresia-schachter	Hoffer-Erbstollens	Alt Anton-Dreifaltigkeit-schachter	Alt Anton-Kreuzerfindungs-Erbstollens
	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Mundloch	Tagkranz	Mundloch	Tagkranz	Mundloch
A)	111.732″	111.255″	134.455″	37.231″	93.427″	130.911″	145.159″	170.559″	51.702″	96.430″	168.319″	201.526″
B)	165.737	167.214	144.014	240.929	184.730	147.246	132.908	107.598	226.548	181.730	109.841	76.634
C)												
D)	107.839	130.534	38.500	161.594	73.433	37.000	46.000		42.661		28.675	
E)	98.406	101.964	105.514	99.733								
F)	Erster Lauf 27.353 2. Lauf 19.265 46.618 3. Lauf 9.954 56.572 Kais.Franz-Erbst. 10.759 67.331 Johann-L. 11.037 78.368 4. Lauf 10.688 89.056 Karl-Lauf 8.943 [illegible] 5. Lauf 9.840 107.839	Kornberger Erbst. 22.186 Erster Lauf 12.285 34.471 2. Lauf 12.262 46.733 Kais.Franz-Erbst. 18.517 65.250 Mitterer L. 10.558 75.808 4. Lauf 11.850 87.658 5. Lauf 18.876 [illegible] 6. Lauf 24.000 130.534	Kais.Franz-Erbst. 38.500	Oberstollen 22.184 Neuer Lauf 24.968 47.152 Michael-Eb. 14.415 61.567 1. Lauf 14.887 76.454 2. Lauf 16.007 92.461 3. Lauf 12.814 105.275 4. Lauf 14.755 [illegible] 5. Lauf 16.090 136.120 Kais.Franz-Erbst. 5.076 141.196 6. Lauf 6.336 147.532 7. Lauf 14.062 161.594	Dillner Erb. 73.433	Dillner Erb. 37.000	Dillner Erb. 24.000 22.000 46.000					
G)	1. Lauf 140.085 2. Lauf 159.350 Kais.Franz-Erbst. 180.063 5. Lauf 220.571	Kornberger Erbst. 133.441 1. Lauf 145.726 2. Lauf 157.988 Kais.Franz-Erbst. 176.505 5. Lauf 217.789 6. Lauf 241.789	Kais.Franz-Erbst. 172.955	Michäli-Eb. 98.798 2. Lauf 129.692 4. Lauf 157.261 Kais.Franz-Erbst. 178.427 7. Lauf 198.825								

	Zipser-schachter Hodrits	Lill-schachter Hodrits	Michael-schachter Hodrits	Kaiser Franz Erbstollens Hodrits	Neu-Leopold-schachter Hodrits	Delius-schachter Hodrits	Rudolf-schachter Hodrits	Alt Kisla-schachter Hodrits	Stampfer-schachter Szandrik	Nr. 1 Erbstollens-schachter	Kaiser Josefi II.-Erbstollens	Dreikönig-schachter Eisenbach
	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Mundloch	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Tagkranz	Mundloch	Tagkranz
A)	133.090″	175.102″	119.601″	196.340″	200.819″	219.372″	227.475″	237.540″	238.711″	263.898″	278.894″	
B)	145.804	103.792	159.293	82.554	78.075	59.522	51.419	41.354	40.183	14.996		
C)	6.283	6.007			5.709	5.438	4.687	3.787	3.603	1.832		
D)	140.147	97.785	76.739		72.366	54.084	46.732	37.567	36.580	13.164		81.606
E)	87.032	84.132		82.554								
F)	Kais.Franz-Erbst. 58.772 Kais. Josefi II.-Erbst. 81.375 140.147	Kais.Franz-Erbst. 19.660 Kais. Josefi II.-Erbst. 78.125 97.785										Elisabeth-stollen 54.736 Mitterer L 12.837 67.573 Leopold-L. 14.033 81.606
G)	Kais.Franz-Erbst. 191.862 Kais. Josefi II.-Erbst. 273.237	Kais Franz-Erbst. 194.762 Kais. Josefi II.-Erbst. 272.887		Kais.Franz-Erbst. 196.430								

*) Die Teufe aller bezeichneten Schächte zusammengenommen beträgt: 3.442,568 Bg. Klafter.

Summarium

über die in den Jahren 1860 incl. 1865 bei den königl. Hütten zu **Schemnitz, Neusohl, Kremnitz** und **Zsarnovitz** und der gewerkschaftlichen Michaelstollner Hütte zu Dillen zur Einlösung gelangten Silber-, Blei- und Kupfererze und Schliche.

Silbererze

Von der Berghandlung	Trockengewicht	Metallinhalt		Durchschnittshalt pr. Ctr.		In Trockengewicht zu Zsarnovitz zur Einlösung gelangt
		fein Gold	fein Silber	fein Gold	fein Silber	
	Centner	Münzpfunde				Centner
Dillen Mariahilf	—	—	—	—	—	—
Dillen Georgstollen	—	—	—	—	—	—
Franzschacht	37215·03	204·210	21285·068	0·00548	0·5724	5609
Friedenfeld	1175·82	2·479	473·418	0·00210	0·4025	67
Stefanschacht	3202·25	8·495	1239·711	0·00265	0·3871	387
Pacherstollen	2594·25	3·959	928·259	0·00426	0·3570	420
Sigmundschacht	880·85	1·131	176·813	0·00126	0·1997	641
Maxschacht	6474·91	17·864	1161·675	0·00275	0·1794	414
Karlschacht	16041·05	52·726	4039·783	0·00328	0·2518	3469
Ferdinandschacht	12188·27	23·605	3062·435	0·00111	0·2512	978
Segengottesstollen	2211·42	10·323	781·408	0·00493	0·3534	434
Christinaschacht	7333·83	23 567	1865·764	0·00321	0·2544	2064
Siglisberg	12196·10	87·559	4453·457	0·00718	0·3651	5263
Brennerstollen	917·66	2·164	172·334	0·00235	0·1877	1516
Finsterortstollen	3193·65	9·725	609·574	0·00304	0·1908	3116
Johann Nepomukstollen	1553·40	5·496	694·477	0·00353	0·4471	2686
Schöpferstollen	3458·68	16·652	2423·933	0·00481	0·7009	3819
Neu Antonstollen	2067·59	6·588	722·183	0·00313	0·3492	2859
Alt Antonstollen	396·88	1·406	119·459	0·00354	0·3009	1535
Johann Baptistastollen	1953·99	6·167	524·239	0·00315	0·2682	5798
Schmidtenrinstollen	60·02	0·381	11·231	0·00635	0·1872	—
Moderstollen	—	—	—	—	—	2681
Thiergarten	—	—	—	—	—	315
Alt- und Neu-Allerheiligen	—	—	—	—	—	2832

Silberschliche

Von der Berghandlung	Trockengewicht	Metallinhalt			Durchschnittshalt pr. Ctr.			In Trockengewicht zu Zsarnovitz zur Einlösung gelangt
		Gold	Silber	Zuschlagskiese	Gold	Silber	Zuschlagskiese	
	Centner	Münzpfunde		Centner	Münzpfunde		Pfunde	Centner
Dillen Mariahilf	307·03	0·414	8·796	138·16	0·00134	0·0286	45·60	—
Dillen Georgstollen	8465·99	5·367	262·313	5597·72	0·000634	0·0309	66·12	—
Franzschacht	18666·47	25·631	2964·219	4233·05	0·00138	0·1587	22·60	7559
Friedenfeld	687·04	1·247	487·026	175·54	0·00181	0·7103	25·50	98
Stefanschacht	3380·75	2·262	474·238	782·89	0·00067	0·1402	23·15	631
Pacherstollen	1518·38	0·769	53·001	903·25	0·000503	0·0348	59·50	—
Sigmundschacht	—	—	—	—	—	—	—	—
Maxschacht	25674·35	67·782	626·318	9056·67	0·00264	0·0244	35·20	10029
Karlschacht	12000·97	37·094	1434·486	1937·40	0·00309	0·1195	16·14	1998
Ferdinandschacht	10413·76	18·706	1607·585	909·14	0·00179	0·1543	8·73	4440
Segengottesstollen	2110·74	3·020	34·488	103·02	0·00143	0·0163	4·88	—
Christinaschacht	1394·54	3.633	184·749	138·72	0·00260	0·1324	9·93	335
Siglisberg	10137·83	47·565	899·338	1597·24	0·00469	0·0887	15·75	2590
Brennerstollen	1887·00	3·130	309·656	102·43	0·00166	0·1641	5·42	3178
Finsterortstollen	5682·89	12·645	1054·328	824·82	0·00222	0·1854	15·40	7960
Johann Nepomukstollen	4730·92	7·706	825·304	—	0·00163	0·1744	—	5246
Schöpferstollen	2680·18	7·856	720·836	67·01	0·00293	0·269	2·50	6563
Neu Antonstollen	4808·17	11·566	794·667	707·74	0·00241	0·1652	14·73	14413
Alt Antonstollen	4398·48	10·249	708·515	158·58	0·00233	0·161	3·67	11745
Johann Baptistastollen	5236·00	18·231	1006·969	407·05	0·00348	0·1923	7·77	8034
Schmidtenrinstollen	—	—	—	—	—	—	—	—
Moderstollen	—	—	—	—	—	—	—	2698
Thiergarten	—	—	—	—	—	—	—	1151
Alt- und Neu-Allerheiligen	—	—	—	—	—	—	—	5780

Bleierze

Von der Berghandlung	Trockengewicht	Metallinhalt			Durchschnittshalt pr. Ctr Erz			In Trockengewicht zu Zsarnovitz zur Einlösung gelangt
		Gold	Silber	Blei	Gold	Silber	Blei	
	Centner	Münzpfunde		Centner	Münzpfunde		Pfunde	Centner
Michaelstollen	13737·45	17·074	378·610	5163·0	0·00123	0·0275	37·58	—
Pacherstollen	70080·40	73·200	4232·703	31725·53	0·00104	0·0604	54·27	32208
Sigismundschacht	13116·04	5·251	264·855	4510·21	0·000.006	0·0202	34·38	4575
Andreasschacht	504·75	1·424	11·710	207·17	0·00282	0·0231	41·02	—
Dillen Georgstollen	523·98	1·395	34·074	173·30	0·0026[illegible]	0·06502	33·07	—
Segengottes	3354·38	7·256	65·837	1225·19	0·00216	0·0196	36·53	846

Bleischliche

Von der Berghandlung	Trockengewicht	Metallinhalt			Durchschnittshalt pr. Ctr. Sch.			In Trockengewicht zu Zsarnovitz zur Einlösung gelangt
		Gold	Silber	Blei	Gold	Silber	Blei	
	Centner	Münzpfunde		Centner	Münzpfunde		Pfunde	Centner
Michaelstollen	41076·59	3·448	1201·675	12675·94	0·000084	0·0292	30·86	—
Pacherstollen	57402·92	81·468	3072·254	11828·58	0·00142	0·0534	20·60	42258
Sigismundschacht	17950·51	17·693	405·120	7940·79	0·000986	0·0225	43·67	7814
Andreasschacht	10443·20	40·035	218·89	3674·49	0·00383	0·0209	35·18	2244
Dillen Georgstollen	824·38	0·755	65·811	385·68	0·000916	0·0798	46·80	—
Segengottes	21853·61	62·361	621·853	7914·70	0·00285	0·0284	36·21	12490

Kupfererze


Von der Berghandlung	Trockengewicht	Metallinhalt				Durchschnittshalt pr. Ctr. Erz				In Trockengewicht zu Zsarnovitz zur Einlösung gelangt
		Gold	Silber	Blei	Kupfer	Gold	Silber	Blei	Kupf.	
	Centner	Münzpfunde		Centner		Münzpfunde		Pfunde		Centner
Michaelstollen	1398·09	4·650	43·771	193·11	71·06	0·00332	0·0313	13·81	5·09	—
Pacherstollen	2905·86	4·318	296·582	645·85	194·22	0·00148	0·10205	22·22	6·68	518
Dillen Georgstollen	97·94	0·050	5·163	21·14	7·53	0·00051	0·0526	21·57	7·68	—

Kupferschliche

Von der Berghandlung	Trockengewicht	Metallinhalt				Durchschnittsh. pr. Ctr. Schl.				In Trockengewicht zu Zsarnovitz zur Einlösung gelangt
		Gold	Silber	Blei	Kupfer	Gold	Silber	Blei	Kupf.	
	Centner	Münzpfunde		Centner		Münzpfunde		Pfunde		Centner
Michaelstollen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pacherstollen	4663·09	3·194	113·423	402·60	111·97	0·000685	0·0243	8·63	2·40	—
Dillen Georgstollen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Zusammengestellt vom Montan-Hofbuchhaltungspractikanten Robert Launsky v. Tiefenthal. — Durchschnittsberechnung von Conrad Lipold.


Geologischer Durchschnitt
Nach der gebrochenen Linie
A-A.
Höhenmaß = dem Längenmaß
Hodritsch
Windschacht
Schemnitz
Dillen
Szent Antal
Horizont des Kaiser Joseph II. Erbstollens
Horizont des Kaiser Franz Erbstollens
Horizont des Dreifaltigkeit Erbstollens
Horizont des Dillner Erbstollens
Meeres Niveau
Gruben Aufriss der Schächte
und Erbstollen
Höhenmaß = dem Längenmaß
Hodritsch
Windschacht
Schemnitz
Dillen
Szent Antal
Kaiser Joseph II. Erbstollen
Kaiser Franz Erbstollen
Dreifaltigkeit Erbstollen
Dillner Erbstollen
Meeres Niveau
Übersichts-Karte des Berghaudistrictes
von
Schemnitz in Ungarn.
Zusammengestellt von
MARC. VINC. LIPOLD
k. k. Bergrath
im Jahre 1866
Die geologischen Daten nach von Pettko's, Freiherr von Andrian's, Franz Gröger's
und eigenen Aufnahmen.
Nach der Orginalkarte des k. k. General Quartiermeisterstabes im Maaſse von 1 Wiener Zoll - 400 Wien. Klafter oder 1: 28,800
Wihne
Peszerin
Tepla
Kohlberg
Krašna Lipa
(Schöne Linde)
Zsarnowice
Lukawica
Hodritsch
Rumplocka
Schemnitz
(Selmecz Bánya)
DILLEN
(Bélabánya)
Popelena hora
Rottenbrunn
Gieshübl
Rabujk
Hammer
Kunn


Die geologischen Daten nach von Pettko's, Freiherr von Andrian's, Franz Gröger's und eigenen Aufnahmen.
Nach der Originalkarte des k. k. General Quartiermeisterstabes im Maafse von 1 Wiener Zoll 400 Wien Klafter oder 1: 28,800.
Zsarnowice
Lukowica
Hodritsch
Schemnitz
Dillen (Belabanya)
Windschacht
Sigliberg
Kopanitz
Wiszoka
Szent Antal
Illia
Stauka Berg
Popolena hora
Zeichenerklärung
Fahrstrassen — Wr = Wrh (Kuppe, Berg) — B. = Berg — Schachtkranz — Sch = Schacht — Stollenmundloch — St = Stollen.
Begränzung der Grubenfelder u. s.:
I. Oberbiberstollner Hauptgrubenfeld, II. Friedenfeld; III. Gedeonstollner Felder, IV. St. Michaelstollner Feld, V. Mohr Cherubin Feld, VI. Mohr Michael gemeinschaftliches Feld; VII. Dillner Georgstollner Feld; VIII. Maria Empfängnifsstollner Feld, IX. Maria Heimsuchung Felder, X. Mariahilfstollner Felder; XI. Hoferstollner Felder; XII. Neu Stefani Felder, XIII. Windischleitner Feld; XIV. Neu Segengottes Felder; XV. Josephistollner Felder; XVI. Rabensteiner Felder; XVII. Alt Allerheiligen Felder; XVIII. Drei König Feld; XIX. Neu Allerheiligen Feld; XX. Johann Benedicti Felder; XXI. Alt Anton de Paduastollner Felder, XXII. Johann Baptista Felder; XXIII. Nikolaistollner Felder; XXIV. Elisabethstollner Felder, XXV. Finsterorter Felder; XXVI. Unversagtstollner Felder; XXVII. Brennerstollner Felder, XXVIII. Nahmen Gottes Felder; XXIX. Thiergartner Felder; XXX. Alt Stefani Feld; XXXI. Schöpferstollner Feld, XXXII. Johann Nepomuk und Baptista Felder, XXXIII. Neu Antoni Felder, XXXIV. Melangobanyar Felder; XXXV. Dreikönigstollner Felder; XXXVI. Chatarina stollner Felder; XXXVII. Moderstollner Felder.
Gänge und Klüfte ⊥ Einfallens Richtung derselben.
I. Goldführender Hangendkluft am Dillner Erbstollenshorizont, II. Goldarmige Kluft am Dillner Erbstollenshorizont, III. Johannkluft am Dillner Erbstollenshorizont; IV. Sofia Kluft und V. Johann Nepomuk Kluft am Franzschachter Kaiser Franz Erbstollen Hangendschlag, — VI. Flache Kluft; VII. Morgenkluft; VIII. Hangendkluft und IX. Weifse Kluft am Stefangange; — X. Hangendkluft am Johanngang und XI. Hangendkluft an der Gräflichen Kluft bei Maximilianschacht; — XII. Quirin- und XIII. Erasmuskluft am Dreifaltigkeiterbst. bei Pacherstollen; — XIV. Mathias Kluft am Mathiasstollen; — XV. Markasit Kluft und XVI. Zwölferkluft am Johanngang; — XVII. Ültersinker-, XVIII. Hornsteinsinker-, XIX. Wasserbrucher-, und XX. Johann Nepomuk Kluft bei Carlsschacht; — XXI. Flache Daniell- und XXII. Saigere Kluft bei Segengottes; — XXIII. Franz Kluft XXIV. Versinkner Kluft, und XXV. Kreutzklüfte bei Siglisbergschacht; — XXVI. Pauli Kluft bei Christinaschacht.
Gesteinsgränzen u. s.
1. Feinkörniger (älterer) Syenit; 2. Grobkörniger Syenit; 3. Granit Gneufs, 4. Krystallinisch-metamorphische Schiefer (Gneufs Glimmerschiefer) und Thonschiefer (devonisch?); 5. Quarzite und Aplite (devonisch?), 6. Triasschiefer (Werfener Schichten) 7. Triaskalkstein und Dolomit (Guttensteiner Schichten?); 8. Numulitenschichten (Eocenformation), 9. Tertiäre Miocenschichten; 10. Grünsteintrachyt, 11. Dacit (Quarzführender Grünsteintrachyt); 12. Jüngerer Andesit (Grauer Trachyt), 13. Rhyolit; 14. Trachyt-Breccien und Trachyttuff; 15. Basalt; 16. Diluvium.
Lith. Anst. v. F. Koke in Wien

II. Der Johannisbrunnen bei Gleichenberg.

Von Karl Reissacher,

k. k. Bergverwalter in Eisenerz.

(Mit 1 Tafel IX.)

(Angezeigt in den Verhandlungen 1867 Nr. 12.)

Vom Curorte Gleichenberg erstrecken sich zwei nahezu parallel laufende Hügelketten in südlicher Richtung. Die östliche derselben erreicht am Stradner-Kogel die höchste Erhebung von 1916 Wr.-Fuss und besteht fast durchgängig aus Basalt, welcher an den höheren Punkten allenthalben zu Tage ansteht, in der Gegend von St. Anna, eine Stunde südöstlich von Gleichenberg durch Leithakalk begrenzt, in der Thalmulde aber durch tertiäre Ablagerungen und Alluvial Gebilde bedeckt wird. Die westliche Hügelkette gewinnt an keiner Stelle eine bedeutendere Erhebung über das Meer, besteht aus tertiären Ablagerungen, und schliesst mit dem östlichen Zuge von Hochstraden eine Thalmulde ein, deren Tiefpunkt sich eine Stunde südlich von Gleichenberg findet, wo der Johannisbrunnen in einer Meereshöhe von 651 Wr.-Fuss aus Alluvial-Schichten mit einer Temperatur von + 9·2 Grad Réaumur hervorquillt.

Die Quelle ist ein Natron-Säuerling, ungeachtet der relativ hohen Ursprungs-Temperatur von erfrischender Wirkung, und geniesst nicht bloss als Heilwasser, sondern auch als kühlendes Luxus-Getränke gleich dem Rohitscher Sauerbrunnen einen ausgebreiteten Ruf.

Nach einer Analyse von Prof. Dr. A. Schrötter enthält das Wasser dieser Quelle in einem Civil Pfunde per 16 Unzen oder 7680 Gran:

	13,4183	kohlensaures Natron
	4,9078	kohlensauren Kalk
	3,8661	kohlensaure Bittererde
	0,1858	kohlensaures Eisenoxydul
	4,4758	Chlornatrium
	0,2327	phosphorsaure Thonerde
	0,1696	Kieselsäure und
	0,0724	Chlorkalium
Zusammen	27,3286	

feste Bestandtheile, und ausserdem 26·609 freie, absorbirte, und halbgebundene Kohlensäure, welche dem Wasser ein ausgezeichnetes Mousse gibt, und sich im Brunnenschachte durch reichliches Aufwallen von Gasblasen kund gibt.

Der Johannisbrunnen ist ein Eigenthum des Gleichenberger und Johannisbrunnen Aktien-Vereins, jedoch keineswegs der einzige Säuerling in dortiger Gegend, sondern es finden sich in allen Dörfern nächst dem Johannisbrunnen in der Richtung gegen Nordost, ja bei den meisten Häusern derselben Brunnen, welche kohlensaure Wässer liefern, mitunter auch vorzüglich von Qualität. Es wurde desshalb auch allgemein die Ansicht aufgestellt, dass der Ursprung

aller dieser Säuerlinge einer Spalte des Basaltes angehöre, der am Stradner-Kogel zu Tage tritt, und in der Thalmulde durch tertiäre und alluviale Schichten bedeckt wird, und es lag die Annahme nahe, dass durch tiefere Bohrungen bis auf den anstehenden Basalt, sowohl die Quantität als Qualität des Säuerling gehoben werden könne. Diese Meinung fand auch eine thatsächliche Bestärkung durch die Erfahrung, welche die Vertiefung des zum Hause des Bauers Eisengschirr gehörigen Brunnens lieferte, das vom Johannisbrunnen in nordöstlicher Richtung an der sanften Absenkung des Stradner-Kogels liegt. Der erwähnte Brunnen lieferte nämlich bei einer Tiefe von ungefähr 3 Klaftern eine spärliche Menge von Süsswasser. Als er aber in der Absicht die Wassermenge zu erhöhen auf eine Tiefe von nahezu 5 Klft niedergebracht wurde, traf man einen starken Zufluss von kohlensauren Wässern vorzüglicher und scharfprickelnder Qualität.

Als ich nun im diesjährigen Frühlinge, aufgefordert vom Ausschusse des Gleichenberger und Johannisbrunnen Aktien-Vereins, es übernahm, mittelst Bohrungen die Lage und Richtung des Säuerling-Zuflusses zu erforschen, und über den Zufluss von Süsswasserquellen Aufschlüsse zu gewinnen, hielt ich mich aus den allgemeinen geognostischen Vorkommen, und aus den erhobenen Local-Erfahrungen bei mehrfachen Brunnenbohrungen für berechtigt zu der Ansicht, dass das von atmosphärischen Niederschlägen herrührende Süsswasser den obern Alluvial-Schichten folge, an der lehmigen Kaolinerde aber, welche in dortiger Gegend unter dem Namen Abock bekannt ist, und aus der Verwitterung des Feldsteinporphyrs herrührt, einen wasserdichten Untergrund und somit jene Grenze finde, unter welche eine weitere Einsickerung im Allgemeinen nicht mehr stattfinde. Diese wasserdichte Schichte endlich hielt ich für die obere Scheidung des aus der Tiefe nach Spalten des Basaltes aufdringenden Säuerlings, und glaubte so, mir erklären zu können, wie eine Mischung von Süsswasser und Säuerling durch die natürliche Ablagerung der Schichten verhindert werde.

Das Resultat der Bohrungen aber warf diese Ansicht über den Haufen, indem sich ergab, dass der Säuerling-Zufluss nicht den tiefern, sondern vielmehr den höhern Schichten in nächster Umgebung des Johannisbrunnens angehöre.

Von den niedergetriebenen 5 Bohrlöchern, deren gegenseitige und relative Lage zum Johannisbrunnen aus nachfolgender Skizze ersichtlich wird, bezielten die westlichen Nr. II und V Aufschlüsse über den Süsswasser-Zulauf, und zumal bei Nr. V über den Einfluss des mit stagnirendem Süsswasser gefüllten Canals, aus dessen Wasser sich zahlreiche Blasen von kohlensauren Gasen entwickeln. Die Bohrlöcher Nr. I, III und IV hingegen wurden ihrer Lage nach so gewählt, um über den Zufluss des Säuerlings, und die damit verbundenen geognostischen Verhältnisse Andeutungen zu gewinnen. In Bezug auf die gegenseitige Höhenlage befindet sich das Bohrloch Nr. I und II im Niveau mit dem Bodenpflaster des Johannisbrunnentempels, Nr. III aber um 2 Fuss, Nr. IV um $2^1/_2$ Fuss und Nr. V um $1^1/_2$ Fuss tiefer.

Wie zu erwarten stand, wurde zwar mit sämmtlichen Bohrlöchern ein von Kohlensäure angesäuertes Wasser eröffnet, doch von brauchbarer Qualität und vorzüglicher Schärfe nur mit den Bohrlöchern Nr. II und IV. Der Säuerling Andrang gegen das Bohrloch Nr. II erfolgt in der Richtung aus Ost in West, beim Bohrloch Nr. IV hingegen scheint er vertical von Unten aufzusteigen, mit starker Verbindung von Kohlensäure, und heftigem Wallen an der Oberfläche des Wassers. Der Geschmack der aus dem Bohrloche Nr. II aufdringenden

Quelle ist stark kohlensauer, und prickelt am Gaumen; jener des Bohrloches Nr. IV hingegen ist nebenbei noch stark salzig, und es scheint, dass hier ein besonderer und selbstständiger Strahl des Säuerling-Zuflusses eröffnet wurde, worüber die im Zuge stehende chemische Analyse Aufschluss geben wird. Trotz der Nähe des Bohrloches Nr. II beim Schachte des Johannisbrunnens zeigte sich dort weder eine Trübung noch Abnahme an Wasser und Kohlensäure-Entwicklung als Folge des Bohrens.

Wirkliches Süsswasser fand sich ausschliesslich nur beim Bohrloch Nr. I in der Richtung aus Ost in West 3½ Fuss unter dem Rasen. Bei allen Bohrlöchern dagegen kam ein unbedeutender Zufluss von einem schwachen Säuerling in einer Tiefe von 1 Klft. 3 Fuss bis 1 Klft. 4 Fuss zum Vorschein eine Erscheinung, die sich beim Bohrloch Nr. I und V in einer Tiefe von 3 Klafter und 2 Klft. 1 Fuss wiederholte, und ohne Zweifel sich daraus erklärt, dass ein Theil der absorbirten Kohlensäure des Wassers an die umgebenden Lehm- und Sandschichten abgegeben wird, die in Form von Gasblasen allmählig an die Luft gelangt. Eine eigenthümliche Süsswasser Quelle ist in der Nähe des Johannisbrunnens nicht vorhanden, und jenes Süsswasser, welches sich im Bohrloche Nr. I fand, und allenfalls auch nach andauernden athmosphärischen Niederschlägen in Folge Zusickerung des von der Dammerde eingesogenen Niederschlag-Wassers bei den anderen Bohrlöchern, und beim Johannisbrunnen selbst, getroffen werden mag, ist blos ein zeitweilig zudringendes, und nicht zu verwechseln mit einer permanenten Süsswasserquelle.

Aus den Durchschnitten, deren Richtung aus SO. in NW. mit *A B,* und parallel der nördlichen Front des Bauerngebäudes sammt Füllhäusern durch die Linie *C D* in der Situations-Skizze angedeutet wurde, ergibt sich das geognostische Ablagerungs-Verhältniss der ausschliessend tertiären Gebilde in nächster Umgebung des Johannisbrunnens. Dieser ist mittelst eines gemauerten Brunnenschachtes von 16 Fuss Tiefe gefasst, und ringsum mit Lehm verstaucht.

Die Quelle dringt durch eine gelochte Bodenplatte aus Stein in den 3 Fuss 4 Zoll im Durchmesser haltenden Brunnenschacht, und führt dort in reichlicher Menge rein ausgewaschenen Sand mit sich. Dieser Sand hat die Grösse von Hirsekorn, und muss bei starker Ansammlung von Zeit zu Zeit ausgehoben werden. Unter der Loupe betrachtet, besteht derselbe zum grössten Theile aus Quarz-Körnern und glänzenden Glimmerschuppen, mitunter auch einzeln beigemengten Basaltkörnchen.

Die Bohrlöcher wurden mit einem Durchmesser von 4½ Zoll bis 6 Zoll niedergetrieben, und zeigten sämmtlich zunächst unter der Dammerde einen zähen plastischen Lehm eingebettet, welcher für das einsinkende Regenwasser im Allgemeinen einen undurchdringlichen Untergrund bildet, und den Abschluss des von der Dammerde eingesaugten Süsswassers der atmosphärischen Niederschläge vom tiefer zudringenden Säuerlinge vermittelt. Der erwähnte Lehm ist glimmerreich, und wechselt zwischen bläulich grauer und gelblich grauer Farben-Nuancirung. Stellenweise, doch nicht allgemein verbreitet, findet sich unter dieser Lehmschichte eine sandige Schichte, in der sich ausser den Glimmerschuppen auch Quarzkörner bemerkbar machen, deren Grösse zwischen der eines Hirse- und Hanfkornes wechselt. In einer Tiefe von 1½ bis höchsten 3 Klafter, und in einer Mächtigkeit von 1½ bis 8 Fuss steht unter der vorbeschriebenen Wechsellagerung von wasserdichtem Lehm und örtlich verbreitetem Sande eine Schichte an, welche sich durch eine dunkle meist grauliche und schwärzliche Färbung, wesentlich aber durch die Beimen-

gung von reichlich vorkommenden Resten von Schilf auszeichnet. Es erscheinen die Halme und Blätter dieser Schilfe entwender wenig verändert, zuweilen aber auch geschwärzt, und wie verkohlt. Zunächst der Schilfreste und als Hülle derselben findet sich ziemlich häufig Vivianit in erdiger Form.

Alsbald, wenn diese Schichte erreicht wurde, entwickelte sich bei jedem der 5 Bohrlöcher das kohlensaure Gas in aufsteigenden Blasen, und wurde der eigenthümliche Geruch desselben wahrnehmbar. Diese Schichte ist es, an welche der Zulauf des Säuerlings gebunden ist, während das Süsswasser der atmosphärischen Niederschläge durch die für Wasser undurchdringliche Lehmschichte im Hangenden abgeschlossen ist. In dem meist dunkelfärbigen Lehme dieser Schichte kommen auch kleine Muscheln vor, welche noch jetzt lebenden Arten angehören. Als das Liegende dieser den Zulauf des Sauerbrunnens markirenden Schichte findet sich entweder ein fast verhärteter, häufiger aber ein mit Lehm aus der obern Schichte zusammengebackener Sand, der zuweilen auch ganz lose ist, und vorzugsweise aus Quarzkörnern von weisser bis schwarzgrauer Farbe, und von Hanf- bis Nussgrösse besteht. Zuweilen finden sich auch Geschiebekörner von Basalt. Die Art der Quarzkörner, ihre abgerundete Geschiebeform, sowie ihre Farbe, erinnern unwillkürlich an die Conglomerate des Gleichenbergerkogels, welche zu Mühlsteinen gewonnen werden. In dem Maasse als die Geschiebe an Grösse zunehmen, und der Lehm der obern Schichte verschwindet, nimmt nun auch der Geruch nach Kohlensäure ab, und verliert sich der salzige Geschmack des Bohrmehls.

Noch tiefer steht eine dünne Schicht groben Gerölles an, welche weder einen Geruch nach Kohlensäure entwickelt, noch einen salzigen Geschmack hat, während das Liegende derselben ein weisslich blauer dichter und plastischer Lehm bildet, der zum grössten Theile aus Kaolinerde mit reichlich zugemengten Glimmerschuppen besteht Dieser Lehm ist sehr ähnlich jenem Verwitterungsproducte des Feldstein-Porphyres, welches in dortiger Gegend mit dem Namen Abock bezeichnet wird, und unterscheidet sich von diesem nur durch die reichlichere Beimengung von Glimmer.

Es bildet diese Lehmlage neuerdings eine für Wasser undurchdringliche Schichte, und höchstens an jenen Stellen könnte ein tieferes Absinken des Säuerlings erwartet werden, wo diese Ablagerung nur unvollständig verbreitet ist. Da aber die Abnahme des Geruches nach Kohlensäure, das stätig spärlichere Auftreiben von Gasblasen, und das Aufhören des salzigen Geschmackes in diesen tiefern Schichten ganz unzweifelhaft darthun, dass man mit zunehmender Tiefe sich von der den Zufluss des Säuerlings vermittelnden Lehmlage entferne, so muss es als ein bei 5 Bohrlöchern erwiesenes Resultat der Untersuchung, und somit als unzweifelhaft angesehen werden, dass zunächst dem Johannisbrunnen der Säuerling nur in geringer Tiefe unter der Dammerde seinen Zufluss behaupte, was übrigens sein Ausdringen aus Spalten des Basaltes, jedoch in höherer Lage und grösserer Entfernung gegen Ost oder NO. am Gehänge des Stradner Kogels keineswegs ausschliesst.

Karl Reissacher, Der Johannisbrunnen bei Gleichenberg.

(Tafel IX)

SITUATION.

Johannis-Brunnen

Ost — West — Nord

Grundriss

Kanal — Weg — Graben

Durchschnitt nach CD

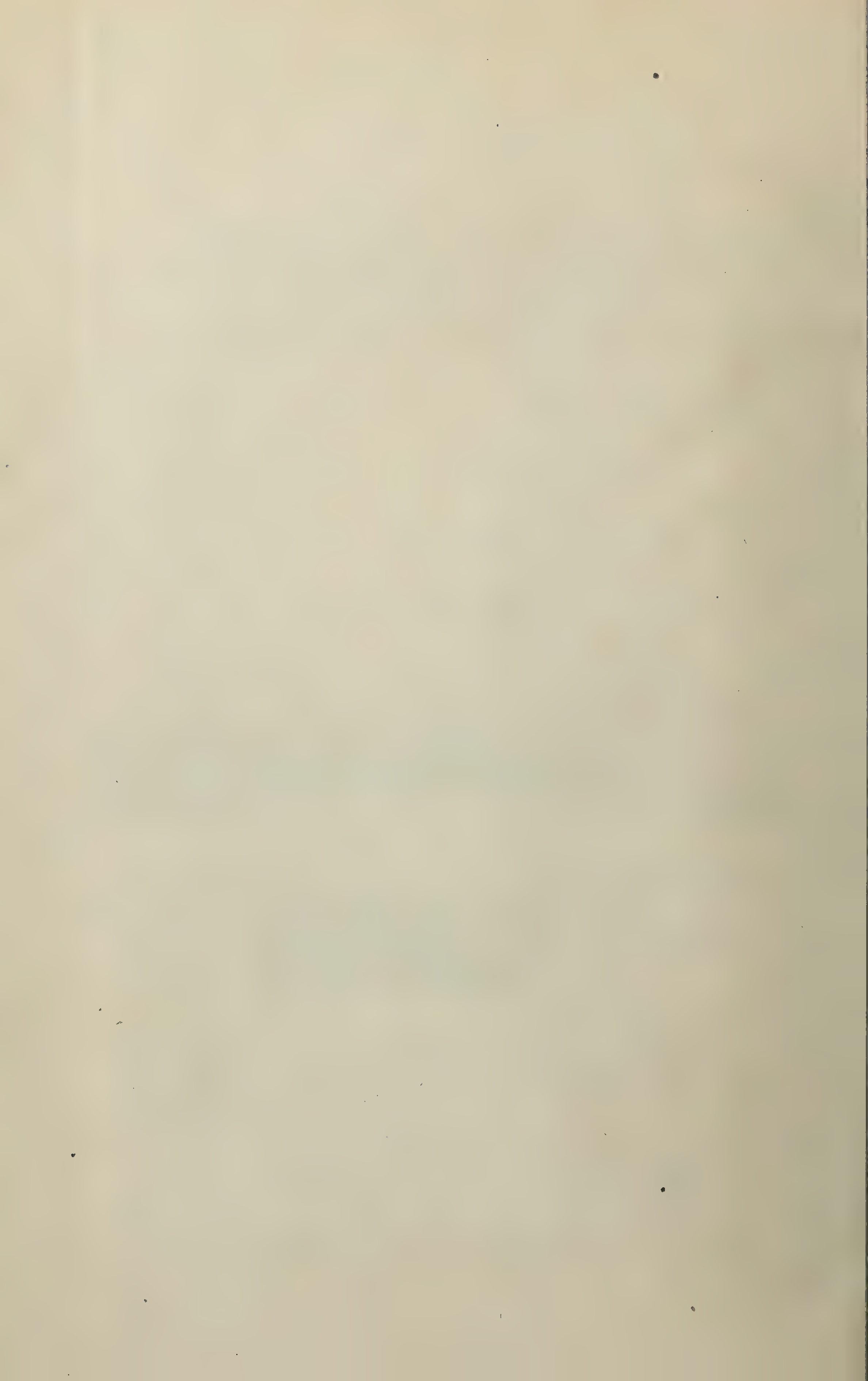
Niveau des Pflasters beim Johannisbrunnen

Durchschnitt nach AB

WM

Bohrloch Nr.

	I	II	III	IV	V
a) Dammerde	1° 1′ 6″;	2′ ;	2′ ;	2′ ;	3′
b) Gelblich grauer glimmerreicher Lehm	1° 1′ 3″;	1° 1′ 6″;	;	1° 1′ ;	
c) Grünlich grauer glimmerreicher Lehm	;	1° 2′ 9″;	1° 3′ ;	1° 1′ ;	
d) Graulich sandiger glimmerreicher Lehm	3° ;	1° 3′ 9″;			
e) Dunkelgrauer Lehm mit Schilf-Resten und blauer Eisenerde (Sauerbrunn-Schicht)	3° 2′ 10″;	1° 4′ ;	2° ;	2° 2′ 8″;	2° 5′
f) Sandiger dunkelgrauer Lehm mit kleinen Geschieben	4° 7″;				
g) Dunkelgraaer Lehm mit kleinen Geschieben	;	3° 1′ 5″;	3° ;	3° 2′ ;	3° 3′ 6″
h) Sand und Lehm mit groben Geschieben	4° 2′ ;	3° 2′ 6″;	3° 1′ 4″;		
i) Blaulich weisser glimmeriger und feldspathiger Lehm	4° 2′ 7′;				



Preisverzeichniss der von der k. k. geolog. Reichsanstalt geologisch colorirten Karten.

(In österreichischer Währung.)

A. Specialkarten im Maasse von 1:144.000 der Natur. 2000 Klafter = 1 Zoll.

Nr.	I. Oesterreich ob und unter der Enns. (Umgebung von)	Schw. Karte fl.	Schw. Karte kr	Color. Karte fl.	Color. Karte kr
1	Kuschwarta	.	85	1	25
2	Krumau	1	40	5	.
3	Weitra	1	40	5	.
4	Göffritz	1	40	4	50
5	Znaim	1	40	5	50
6	Holitsch	1	40	4	.
7	Schärding	.	85	2	.
8	Freistadt	1	40	3	50
9	Zwettel	1	40	3	.
10	Krems	1	40	6	.
11	Stockerau	1	40	5	.
12	Malaczka	1	40	4	.
13a	Braunau	.	85	2	25
13b	Ried	1	40	5	.
14	Linz	1	40	3	50
15	Amstätten	1	40	3	50
16	St. Pölten	1	40	4	50
17	Wien	1	40	5	50
18	Pressburg	1	40	5	.
19	Gmunden	.	85	4	.
20	Windischgarsten	1	40	6	.
21	Waidhofen	1	40	6	.
22	Maria-Zell	1	40	7	.
23	Wiener-Neustadt	1	40	6	.
24	Wieselburg	1	40	2	50
25	Hallstatt	.	85	2	50
26	Spital am Pyhrn	.	85	1	.
28	Mürzzuschlag	1	40	5	.
29	Aspang	1	40	5	.
29				123	.

Nr.	II. Salzburg. (Umgebung von)	Schw. Karte fl.	Schw. Karte kr	Color. Karte fl.	Color. Karte kr
2	Dittmoning	.	75	1	25
3	Ried	1	.	4	50
5	Salzburg	1	.	3	50
6	Thalgau	1	.	4	50
7	Hopfgarten	1	.	3	50
8	Saalfelden	1	.	2	.
9	Radstadt	1	.	4	50
10	Zell im Zillerthale	1	.	3	.
11	Zell im Pinzgau	1	.	5	.
12	Radstädter Tauern	1	.	5	.
13	St. Leonhard	.	75	1	.
14	Tefferecken	.	75	1	.
15	Gmünd	.	75	1	25
13				40	.

Nr.	III. Steiermark und Illyrien. (Umgebung von)	Schw. Karte fl.	Schw. Karte kr	Color. Karte fl.	Color. Karte kr
1	Schladming	.	85	1	25
2	Rottenmann	1	40	4	.
3	Brück u. Eisenerz	1	40	5	.
4	Mürzzuschlag	1	40	4	.
5	Grossglockner	.	85	1	.
6	Ankogel	.	85	1	.
7	Ober-Wölz	1	40	4	.
8	Judenburg	1	40	4	.
9	Gratz	1	40	4	.
10	Ober-Drauburg	1	40	4	.
11	Gmünd	1	40	4	.
12	Friesach	1	40	5	50
13	Wolfsberg	1	40	4	50
14	Wildon	1	40	4	50
15	Villach u. Tarvis	1	40	4	50
16	Klagenfurt	1	40	6	50
17	Windischgratz	1	40	6	.
18	Marburg	1	40	4	50
19	Friedau	1	40	1	75
20	Caporetto u. Canale	.	85	3	50
21	Krainburg	1	40	5	.
22	Möttnig u. Cilli	1	40	6	.
23	Windisch-Feistritz	1	40	6	.
24	Görz	1	40	3	.
25	Laibach	1	40	5	50
26	Weixelburg	1	40	5	.
27	Landstrass	.	85	2	50
28	Triest	1	40	2	50
29	Laas u. Pinguente	1	40	5	.
30	Möttling	1	40	4	.
31	Cittanuova u. Pisino	.	85	3	.
32	Fianona u. Fiume	1	40	3	50
33	Novi u. Fuscine	1	40	3	50
34	Dignano	.	85	1	50
35	Veglia u. Cherso	1	40	2	50
36	Ossero	.	85	1	.
29				137	.

Nr.	IV. Böhmen. (Umgebung von)	Schw. Karte fl.	Schw. Karte kr	Color. Karte fl.	Color. Karte kr
1a	Schluckenau	.	85	1	25
1b	Hainspach	.	85	1	.
2	Tetschen	1	40	6	.
3	Reichenberg	1	40	6	.
4	Neustadtl	1	40	4	50
5	Neudek	.	85	2	.
6	Komotau	1	40	6	.
7	Leitmeritz	1	40	6	50
8	Jungbunzlau	1	40	6	.
9	Jičin	1	40	7	.
10	Braunau	1	40	4	50
11	Eger	1	40	5	50
12	Lubenz	1	40	5	.
13	Prag	1	40	6	.
14	Brandeis	1	40	4	.
15	Königgrätz	1	40	4	50
16	Reichenau	1	40	4	50
17	Plan	1	40	4	50
18	Pilsen	1	40	4	.
19	Beraun	1	40	5	.
20	Beneschau	1	40	4	50
21	Chrudim u. Czaslan	1	40	4	50
22	Leitomischel	1	40	4	.
23	Klentsch	.	85	2	.
24	Klattau	1	40	5	.
25	Mirotitz	1	40	4	.
26	Tabor	1	40	3	50
27	Deutschbrod	1	40	2	50
28	Bistrau	.	85	1	50
29	Schüttenhofen	1	40	3	50
30	Wodnian	1	40	4	.
31	Neuhaus	1	40	4	50
32	Zerekwe	.	85	1	50
33	Kuschwarda	.	85	1	25
34	Krumau	1	40	5	.
35	Wittingau	1	40	4	50
37	Rosenberg	.	85	1	50
38	Puchers	.	85	1	.
38				152	.

Nr.	V. Ungarn. (Umgebung von)	Schw. Karte fl.	Schw. Karte kr	Color. Karte fl.	Color. Karte kr
1	Čaca	1	40	1	
6	Lednitz	.	85	2	70
7	Sillein	1	40	5	.
14	Holitsch	1	40	3	50
15	Trentschin	1	40	5	.
16	Kremnitz	1	40	5	50
17	Neusohl	1	40	5	75
24	Malaczka	1	40	4	75
25	Tyrnau	1	40	5	.
26	Schemnitz	1	40	4	.
27	Altsohl	1	40	4	50
28	Rima Szombath	1	40	4	.
35	Pressburg	1	40	5	.
36	Neutra	1	40	1	.
37	Bars u. Verebély	1	40	2	80
38	Balassa-Gyármath	1	40	3	50
39	Fülek	1	40	2	50
40	Miskolcz	1	40	3	.
50	Gran	1	40	3	.
51	Waitzen	1	40	5	50
52	Erlau	1	40	3	.
53	Mezö Kövesd	1	40	2	.

B. Generalkarten im Maasse von 1 : 288.000 der Natur. 4000 Klafter = 1 Zoll. etc.

Nr.	VI. Administrativ-Karte von Ungarn. (Umgebung von)	Schw. fl.	Schw. kr	Color. fl.	Color. kr
1	Skalitz	1	25	1	75
2	Neusohl	1	25	5	75
3	Schmölnitz u. Eperies	1	25	5	25
4	Unghvár	1	25	1	75
5	Neusiedler-See	1	25	5	75
6	Gran	1	25	5	25
7	Miskolcz u. Erlau	1	25	5	25
8	Szathmar-Nemethy	1	25	3	25
8½	Szigeth	1	25	2	25
9	Steinamanger	1	25	6	.
10	Stuhlweissenburg	1	25	6	.
11	Szolnok	1	25	1	50
12	Grosswardein bis zur Grenze	1	25	3	25
12	— über die Grenze bis Klausenburg	1	25	5	75
13	Warasdin	1	25	4	.
14	Fünfkirchen	1	25	3	50
15	Szegedin u. Arad	1	25	1	75
16	Umgebung von Lugos bis zur Grenze	1	25	3	25
	— über die Grenze bis Karlsburg	1	25	4	50
17	Innerhalb der Grenze			65	50

Karte	Schw. fl.	Schw. kr	Color. fl.	Color. kr
VII. Salzburg; 1 Blatt	3	.	30	.
VIII. Kärnthen, Krain und Istrien in 4 Blättern	4	.	60	.
IX. Lombardie und Venedig in 4 Blättern — bis zur Landesgrenze	8	.	20	.
— über die Landesgrenze	8	.	34	.
X. Tirol und Vorarlberg in 2 Blättern	6	.	30	.
XI. Siebenbürgen; Strassenkarte in 2 Blättern, 6000⁰ = 1 Zoll, bis z. Landesgrenze	1	.	9	.
— über die Grenze	1	.	10	.
XII. Banat in 4 Blättern	4	20	8	.
XIII. Galizien, Lodomerien und Bukowina; Strassenkarte in 3 Blättern, 6000⁰ = 1 Zoll — bis zur Landesgrenze	1	50	9	.
— über die Landesgrenze	1	52	12	.
XIV. Steiermark in 4 Bl.	4		36	.
XV. Slavonien u. Militärgrenze; 1 Bl. 6000⁰ = 1 Zoll	.	50	2	50
XVI. Croatien u. Militärgrenze; 1 Blatt 6000⁰ = 1 Zoll, bis zur Grenze	.	50	3	50
— über die Grenze	.	50	6	.
XVII. Dalmatien in 2 Bl., 6000⁰ = 1 Zoll	1	.	4	.

Sämmtliche Karten durch das k. k. militärisch-geographische Institut herausgegeben und in dem Verlage desselben, wie auch in der Kunsthandlung bei A. Artaria, I. Kohlmarkt Nr. 9, zu haben. Die Karte XI., Banat, bei Artaria erschienen.

Die geologisch colorirten Karten werden von der k. k. geologischen Reichsanstalt und der Kunsthandlung von A. Artaria auf Bestellung geliefert; auch werden schwarze Karten geologisch colorirt.

Inhalt.

Unter der Presse:

JAHRBUCH DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

1867. XVII. Band.

Nr. 4. October. November. Dezember.

Ausgegeben am 31. December 1867.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



XVII. BAND. 1867.

Nro. 4. OCTOBER, NOVEMBER, DECEMBER.

Mit 7 Tafeln (X—XI) und einer Tabelle.



WIEN.

DRUCK VON F. B. GEITLER.

IN COMMISSION

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES, FÜR DAS INLAND, — BEI F. A. BROCKHAUS IN LEIPZIG FÜR DAS AUSLAND.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

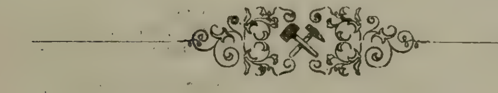
GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



JAHRGANG 1867. XVII. BAND.

Nro. 4. OCTOBER, NOVEMBER, DECEMBER.

Mit 7 Tafeln (X—XI) und einer Tabelle.

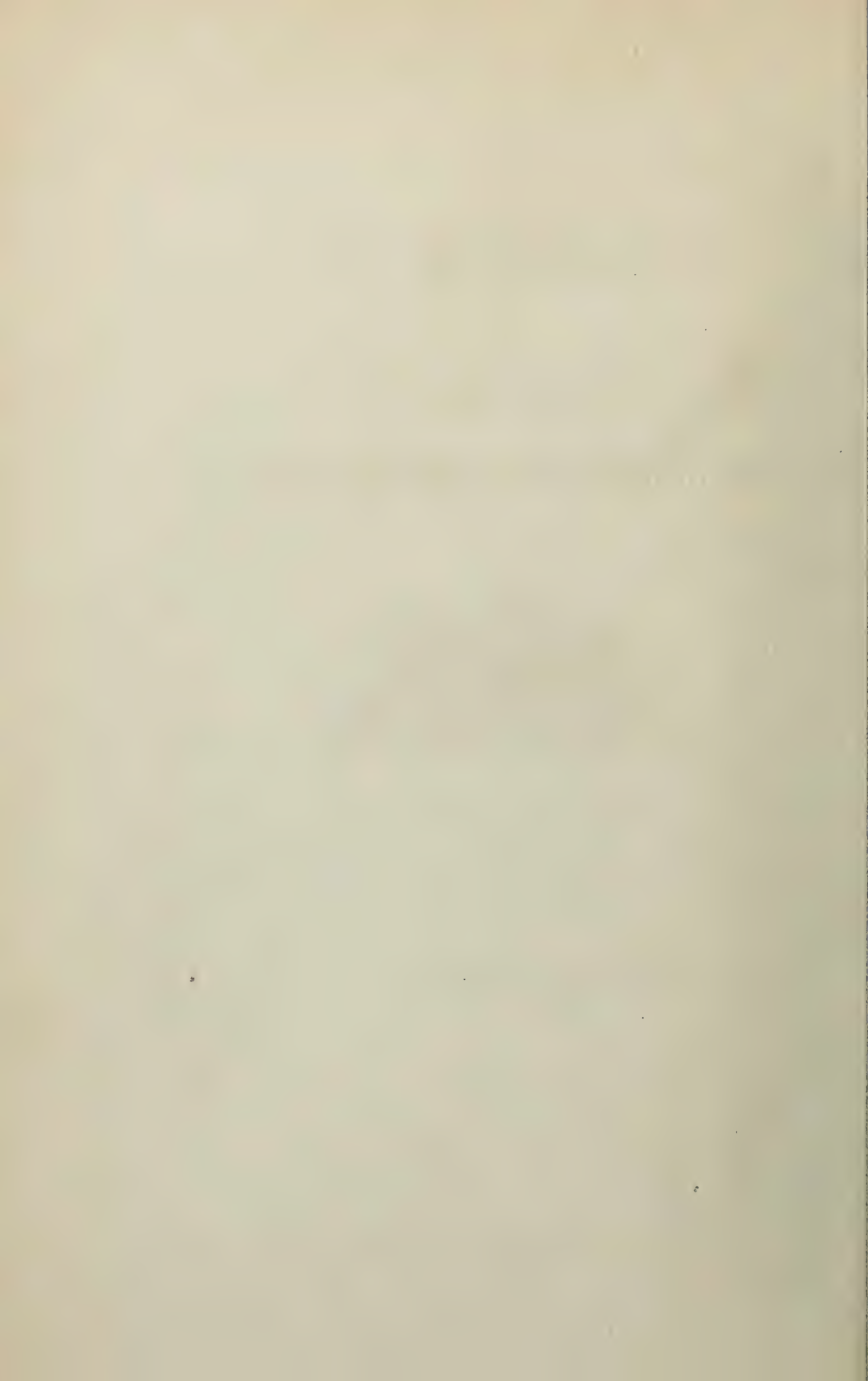


WIEN.

DRUCK VON F. B. GEITLER.

IN COMMISSION

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES, FÜR DAS INLAND, —
BEI F. A. BROCKHAUS IN LEIPZIG FÜR DAS AUSLAND.



17. Band. 1867. JAHRBUCH IV. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Ueber die Eruptivgesteine der Santorin-Inseln.

Von A. Kenngott.

Da ich die günstige Gelegenheit hatte, die von Herrn Dr. K. v. Fritsch von Santorin mitgebrachten Laven in reicher Auswahl zu studiren, so interessirte es mich auch, die von verschiedenen Seiten veranstalteten Analysen derselben zu vergleichen und Berechnungen anzustellen, deren Resultate einigen Aufschluss über die Beschaffenheit derselben geben können.

Herr Bergrath K. v. Hauer (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt XVI Bd., Verhandlungen S. 68) analysirte 4 Proben mit nachfolgendem Resultat:

Gesteine von		Auswürflinge von		
1. Aphroessa	2. Georg I	3. Reka	4. Georg I	
67,35	67,24	67,16	66,62	Kieselsäure
15,72	13,72	14,18	14,79	Thonerde
1,94	2,75	2,43	2,70	Eisenoxydoxydul
4,03	4,19	3,99	4,28	Eisenoxydul
Spur	Spur	Spur	0,16	Manganoxydul
3,60	3,46	3,40	3 99	Kalkerde
1,16	1,22	0,96	1,03	Magnesia
1,86	2,57	1,65	3,04	Kali
5,04	4,90	4,59	3,79	Natron
0,36	0.54	0,49	0,38	Glühverlust
101,06	100,59	99,65	100,78	

Wenn schon die näheren Angaben über diese Gesteinsproben und die Analysen, wie a. a. O. mitgetheilt wurde, keinen Zweifel über die überstimmende Natur dieser vulcanischen Produkte aufkommen lassen, so versuchte ich doch die mineralogischen Bestandtheile durch die Berechnung zu ermitteln, wobei durchaus nicht zu übersehen ist, dass dieselbe nur in gewissem Grade mit Wahrscheinlichkeit durchgeführt werden konnte. Ich ging hiebei zunächst von der Ansicht Tschermak's aus, dass die Feldspathe mit Kali-, Natron- und Kalkerde-Gehalt auf die drei Species Orthoklas, Albit und Anorthit zurückzuführen sind und berechnete aus dem Kali- und Natron-Gehalt die in den Gesteinen enthaltenen Mengen des Orthoklas und Albit, der nach der Berechnung übrig bleibende Thonerdegehalt wurde verwendet, um die Menge des Anorthit zu berechnen. Die noch übrig bleibende Kalkerde wurde als dem Augit zugehörig betrachtet und dessen Menge in der Weise berechnet, dass in dem Augit auf 1 CaO, SiO_2 — 1 MgO, SiO_2 mit stellvertretendem Eisenoxydul enthalten ist, und da für die Berechnung der Kieselsäure die Menge des stellvertretenden Eisenoxydul keinen Eintrag thut, so wurde ungefähr auf 2 MgO, 1 FeO berechnet. Der Augit als solcher wurde in den Laven nicht wahrgenommen, doch seine Anwesenheit aus der übrig bleibenden Kalkerde als wahr-

scheinlich angesehen. Anstatt des Augit hätte man auch Amphibol in Rechnung bringen können, doch liessen sich in einzelnen Laven grüne Körner, in der Farbe von denen des Olivin verschieden für Augit halten, keineswegs für Amphibol. Der Olivin, dessen ölgrüne Körner da und dort bemerklich waren, ist in der Berechnung durchgehends zu eisenreich, wie die Farbe der Körner vermuthen lässt, doch wurde das Eisenoxydul in Verbindung mit Kieselsäure nach der Olivinformel gesetzt, weil von Herrn K. v. Hauer die Menge des Magnetit separat angegeben wurde und er sie als dem wirklichen Gehalte entsprechend ansah. Ich würde noch eine grössere Menge des Eisenoxydul als Magnetit berechnet haben, da aber die separate Bestimmung gegeben war, so hielt ich mich an diese, da es ziemlich gleichgiltig erschien, wenn der ohnehin hohe Gehalt der freien Kieselsäure um etwa 1 Procent grösser ausgefallen wäre.

In der angedeuteten Weise berechnet, ergaben nun die oben angeführten vier Analysen nachfolgende Zahlen der einzelnen in den Laven enthaltenen Gemengtheile:

I.		Orthoklas	Albit	Anorthit	Augit	Peridot	Kieselsäure	Magnetit	
Kieselsäure . . .	67,35	7,10	29,27	6,20	1,50	2,18	21,10	—,—	
Thonerde	15,72	2,04	8,37	5,31	—,—	—,—	—,—	—,—	
Eisenoxydoxydul .	1,94	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	1,94	
Eisenoxydul . . .	4,03	—,—	—,—	—,—	0,32	3,71	—,—	—,—	
Manganoxydul . .	Spur	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	
Kalkerde	3,60	—,—	—,—	2,40	0,70	—,—	—,—	—,—	
Magnesia	1,16	—,—	—,—	—,—	0,32	0,84	—,—	—,—	
Kali	1,86	1,86	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	
Natron	5,04	—,—	5,04	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	
Glühverlust . . .	0,36	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	
	101,06	11,00	42,68	14,41	2,84	6,13	21,10	1,94	= 100,70
			68,09						0,36
									101,06

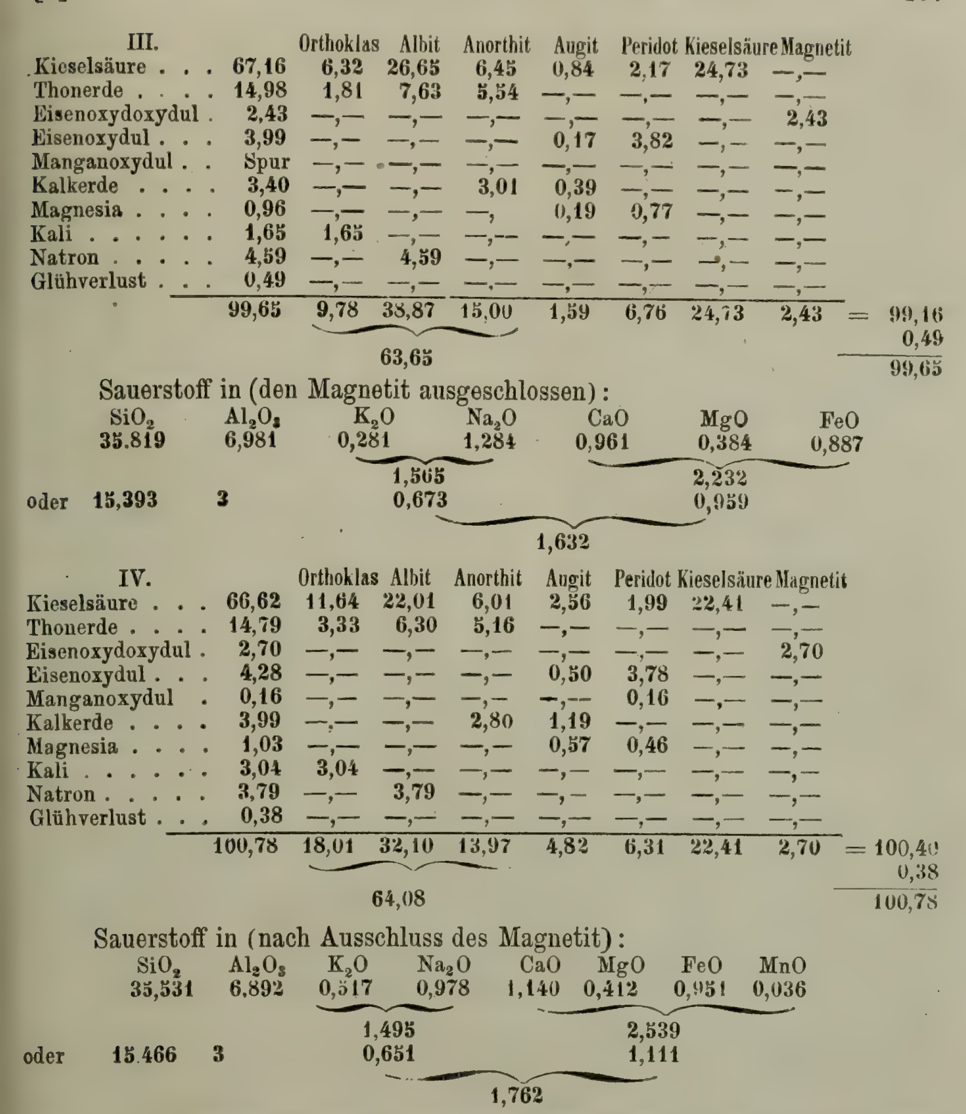
Sauerstoff in (mit Ausschluss des Magnetit):

	SiO_2	Al_2O_3	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	FeO
	35,920	7,326	0,316	1,301	1,028	0,464	0,895
			1,617			2.387	
oder	14,709	3	0,662			0,997	
				1,659			

II.		Orthoklas	Albit	Anorthit	Augit	Peridot	Kieselsäure	Magnetit	
Kieselsäure . . .	67,24	9,84	28,45	3,22	4,40	1,56	19,77	—,—	
Thonerde	13,72	2,82	8,14	2,76	—,—	—,—	—,—	—,—	
Eisenoxydoxydul .	2,75	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	2,75	
Eisenoxydul . .	4,19	—,—	—,—	—,—	0,84	3,35	—,-	—.—	
Manganoxydul .	Spur	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	
Kalkerde	3,46	—,—	—,—	1,50	1,26	—,—	—,—	—,—	
Magnesia	1,22	—,—	—,—	—,—	1,00	0,22	—,—	—,—	
Kali	2,57	2,57	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	
Natron	4,90	—,—	4,90	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	
Glühverlust . . .	0,54	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	
	100,59	15,23	41,49	7,48	8,20	5,13	19,77	2,75	= 100,05
			64,20						0,54
									100,59

Sauerstoff in (den Magnetit ausgeschlossen):

	SiO_2	Al_2O_3	K_2O	Na_2O	CaO	NgO	FeO
	35,861	6,394	0,437	1,264	0,988	0,488	0,931
			1,601			2,407	
oder	16,826	3	0,751			1,129	
				1,880			



III.		Orthoklas	Albit	Anorthit	Augit	Peridot	Kieselsäure	Magnetit
Kieselsäure . . .	67,16	6,32	26,65	6,45	0,84	2,17	24,73	—,—
Thonerde	14,98	1,81	7,63	5,54	—,—	—,—	—,—	—,—
Eisenoxydoxydul .	2,43	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	2,43
Eisenoxydul . . .	3,99	—,—	—,—	—,—	0,17	3,82	—,—	—,—
Manganoxydul . .	Spur	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
Kalkerde	3,40	—,—	—,—	3,01	0,39	—,—	—,—	—,—
Magnesia	0,96	—,—	—,—	—,	0,19	0,77	—,—	—,—
Kali	1,65	1,65	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
Natron	4,59	—,—	4,59	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
Glühverlust . . .	0,49	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
	99,65	9,78	38,87	15,00	1,59	6,76	24,73	2,43 = 99,16
			63,65					0,49
								99,65

Sauerstoff in (den Magnetit ausgeschlossen):

	SiO_2	Al_2O_3	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	FeO
	35.819	6,981	0,281	1,284	0,961	0,384	0,887
			1,565			2,232	
oder	15,393	3	0,673			0,959	
				1,632			

IV.		Orthoklas	Albit	Anorthit	Augit	Peridot	Kieselsäure	Magnetit
Kieselsäure . . .	66,62	11,64	22,01	6,01	2,56	1,99	22,41	—,—
Thonerde	14,79	3,33	6,30	5,16	—,—	—,—	—,—	—,—
Eisenoxydoxydul .	2,70	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	2,70
Eisenoxydul . . .	4,28	—,—	—,—	—,—	0,50	3,78	—,—	—,—
Manganoxydul .	0,16	—,—	—,—	—,—	—,—	0,16	—,—	—,—
Kalkerde	3,99	—,—	—,—	2,80	1,19	—,—	—,—	—,—
Magnesia	1,03	—,—	—,—	—,—	0,57	0,46	—,—	—,—
Kali	3,04	3,04	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
Natron	3,79	—,—	3,79	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
Glühverlust . . .	0,38	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
	100,78	18,01	32,10	13,97	4,82	6,31	22,41	2,70 = 100,40
			64,08					0,38
								100,78

Sauerstoff in (nach Ausschluss des Magnetit):

	SiO_2	Al_2O_3	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	FeO	MnO
	35,531	6.892	0,517	0,978	1,140	0,412	0,951	0,036
			1,495			2,539		
oder	15.466	3	0,651			1,111		
				1,762				

Die in gleicher Weise durchgeführte Berechnung ergiebt hiernach, dass die analysirten Laven einerseits reich an Feldspathen sind, im Mittel 65 Procent bei verhältnissmässig geringer Schwankung enthalten, dass die alkalinischen Feldspathe vorherrschen, im Mittel die Hälfte der Gesteine bildend und der Natrongehalt überwiegend eintritt. Andererseits ist, selbst wenn eine andere Berechnung beliebt würde, eine ansehnliche Menge freier Kieselsäure vorhanden, im Mittel 22 Procent bei gleichfalls geringer Schwankung. Wenn so schon die vier Gesteinsproben ihrem Hauptinhalte nach bestimmt sind, dass 87 Procent ein Gemenge von Feldspath und freier Kieselsäure darstellen, so hat die Berechnung der übrig bleibenden 13 Procent keinen wesentlichen Einfluss, doch ersieht man, dass Olivin und Augit enthalten sein müssen, von denen der erstere als wirklich vorhanden gesehen worden ist, nur wahrscheinlich nach seinem Aussehen nicht so eisenreich ist, als es die Berechnung ergab, wesshalb der Gehalt an Magnetit etwas höher anzusehen ist. Für den Augit

spricht der Kalkerdegehalt, welcher nach Abrechnung der Feldspathe übrig bleibt. Der geringe Glühverlust würde sich auf Chloralkalien zurückführen lassen.

Die petrographische Beschaffenheit der analysirten Gesteinsproben ist (a. a. O. S. 68) angegeben, und es zeigten sich unter den von Hrn. Dr. v. Fritsch gesammelten Exemplaren ähnliche, da jedoch die genaue Beschreibung derselben von ihm in einer demnächst erscheinenden Arbeit zur Oeffentlichkeit gelangen wird, so führe ich nur an, dass ich drei Gesteinsproben auch auf ihre alkalische Reaction prüfte. Eine Probe von Aphroessa, poröse aufgeblähte schwammige Lavaschlacke, wie die analysirte, graulich schwarz, stellenweise äusserlich bräunlich, mit einzelnen kleinen weissen ausgeschiedenen Feldspathkörnchen, nicht glänzend, doch im Sonnenlichte schimmernd und unter der Loupe betrachtet, glasartig glänzenden Schmelz darstellend; vor dem Löthrohre erhitzt, verblassend und nicht schwierig zu bouteillengrünem bis grünlichschwarzem glänzenden Glase schmelzbar. Das graue Pulver reagirt auf mit destillirtem Wasser befeuchtetem Curcumapapier langsam, aber doch deutlich alkalisch. Eine Probe von dem südwärts vorgeschobenen Lavastrome des Georg auf Neakaimeni, dicht, mit sehr kleinen Poren, schwarz, wenig wachsartig glänzend, zeigt nicht spärlich sehr kleine undeutlich ausgebildete weisse Feldspathkryställchen, entfärbt sich vor dem Löthrohre etwas und schmilzt zu bouteillengrünem Glase. Das graue Pulver reagirt schwach aber deutlich alkalisch. Eine dritte Probe von St. Pantaleon auf Neakaimeni mit deutlicherem, porphyrischem Charakter, zeigt eine dichte graulichschwarze, wenig wachsartig glänzende bis schimmernde Grundmasse und ziemlich zahlreiche, kleine bis sehr kleine Einsprenglinge, farblose bis weisse Feldspathkrystalle mit vollkommenen Spaltungsflächen, von denen grössere zum Theil deutliche Zwillingsstreifung erkennen lassen. Selten bemerkt man ölgrüne Körnchen, die Olivin sein können. Die Grundmasse zeigt auch viele unregelmässig gestaltete kleine Poren, die mit weisser Mineralsubstanz bekleidet oder erfüllt sind. Diese Bekleidung hat unter der Loupe betrachtet, das Aussehen eines glasigen, an der Oberfläche stark eisigen Schmelzes. Vor dem Löthrohre werden Splitter der Grundmasse blässer und kantendurchscheinend und schmelzen zu bouteillengrünem Glase. Das graue Pulver reagirt deutlich nnd bei längerer Dauer bis kräftig alkalisch.

Mit den analysirten Proben werden (a. a. O. S. 69) ähnlich zusammengesetzte Gesteine verglichen, deren Analysen jedoch weniger gut die oben durchgeführte Art der Berechnung anwenden lassen, wenn auch nicht zu verkennen ist, dass sie sich in der That mit den Santoringesteinen vergleichen lassen.

1. Ein von Abich analysirtes Gestein vom Guagapichincha, dessen Analyse ergab:

		Orthoklas	Albit	Anorthit	Augit	Olivin	Kieselsäure	Magnetit
Kieselsäure	67,07	8,35	28,45	3,10	4,80	2,23	20,14	—,—
Thonerde	13,19	2,39	8,14	2,66	—,—	—,—	—,—	—,—
Eisenoxydul	4,74	—,—	—,—	—,—	0,96	0,76	—,—	3,26
Manganoxyd	0,32	—,—	—,—	—,—	—,—	0,28 Mn	—,—	—,—
Kalkerde	3,69	—,—	—,—	1,45	2,24	—,—	—,—	—,—
Magnesia	3,46	—,—	—,—	—,—	1,06	2,40	—,—	—,—
Kali	2,18	2,18	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
Natron	4,90	—,—	4,90	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
Glühverlust	0,30	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
Titansäure	Spur	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
		12,92	41,49	7,21	9,06	5,67	20,14	3,26
			61,62					

Die analog durchgeführte Berechnung ergibt also auch bei etwa 62 Procent Feldspath viel freie Kieselsäure, die sicher nicht zu hoch ausfiel, weil Magnetit berechnet wurde, denn er ist angegeben. Obgleich nur Augit angegeben wurde, erschien die Berechnung von etwas Olivin nothwendig, weil der Magnesiagehalt für Augit zu hoch war. Die Berechnuug reiht das Gestein an obiges Nr. 2. Der Beschreibung nach ist es schwarz und pechsteinähnlich mit ausgeschiedenem Albit, grünem Augit und Magnetitkörnern.

2 Ein dichtes schwarzes magnetisch wirkendes Gestein von Eskifiord auf Island, welches Damour analysirte. Die Berechnung desselben ist weniger sicher, weil der Wassergehalt nicht anders als Bestandtheil eines wasserhältigen Eisenoxydulsilikates betrachtet werden kann, indem der Thongehalt, welcher nach Rechnung des Orthoklas und Albit übrig bleibt, mit Kalkerde in Verbindung zu setzen ist, widrigenfalls man einen Kalkaugit berechnen müsste.

Die Analyse ergibt hienach:

		Orthoklas	Albit	Anorthit	Augit		
Kieselsäure	64,28	4,86	27,64	3,45	3,41	24,92	Kieslelsäure
Thonerde	12,25	1,39	7,91	2,95	—,—	—,—	
Eisenoxydul	11,43	—,—	—,—	—,—	1,24	10,19	Eisenoxydul
Kalkerde	3,19	—,—	—,—	1,60	1,59	—,—	
Magnesia	0,45	—,—	—,—	—,—	0,45	—,—	
Kali	1,27	1,27	—,—	—,—	—,—	—,—	
Natron	4,76	—,—	4,76	—,—	—,—	—,—	
Wasser	1,09	—,—	—,—	—,—	—,—	1,09	Wasser
Titansäure	0,80	—,—	—,—	—,—	—,—	0,80	Titansäure
		7,52	40,31	8,00	6,69		
			55,83				

Somit bleiben nach Berechnung von 55,83 Feldspath und 6,69 Augit, die Procente der letzten Reihe ungerechnet, zeigen aber eine grosse Menge freier Kieselsäure, weil ein Theil des Eisenoxyduls unfehlbar als Magnetit zu berechnen wäre, zu dem wahrscheinlich auch die Titansäure käme.

3. Ein von G. Bischof analysirter sogenannter Trachyt von Kühlsbrunn im Siebengebirge, plattenförmig, licht, porös; graue feinkörnige, fasrig schuppige Grundmasse mit wenig Sanidin, etwas Magnetit, ohne Amphibol und Glimmer — lässt auch die Berechnung nur zum Theil durchführen, wobei der Glühverlust als zu Kaolin gehöriges Wasser berechnet wurde.

Die Analyse ergab hiernach:

		Orthoklas	Ablit	Anorthit	Kaolin.		
Kieselsäure	64,21	16,90	29,79	0,90	3,33	13,19	Kieselsäure
Thonerde	16,98	4,83	8,51	0,77	2,87	—,—	
Eisenoxyd	6,69	—,—	—,—	—,—	—,—	6,69	Eisenoxyd
Kalkerde	0,49	—,—	—,—	0,42	—,—	0,07	Kalkerde
Magnesia	0,18	—,—	—,—	—,—	—,—	0,18	Magnesia
Kali	4,41	4,41	—,—	—,—	—,—		
Natron	5,13	—,—	5,13	—,—	—,—		
Glühverlust	1,00	—,—	—,—	—,—	1,00		
		26,14	43,43	2,09	7,20		
			71,66				

Auch dieses Gestein würde bei 71,66 Feldspath noch eine erhebliche Menge freier Kieselsäure ergeben, da von den übrig bleibenden 13,29 Procent nur noch sehr wenig auf die Kalkerde und Magnesia käme, das Eisenoxyd wesentlich als Magnetit zu berechnen wäre.

Zur Vergleichung analysirte K. v. Hauer (a. a. O. S. 78) ältere Laven von Santorin, doch konnten von den 3 Analysen nur die 1. und 3. berechnet werden, weil bei der 2. die Thonerde mit dem Eisenoxydul und Kali mit Natron vereint angegeben wurde. Es ergab die erste Probe vom alten Krater (Eruption des Jahres 1707) auf Neakaimeni:

		Orthoklas	Albit	Anorthit	Augit	Olivin	Kieselsäure	FeO
Kieselsäure	67,05	8,96	27,00	6,06	1,24	0,67	23.12	—,—
Thonerde	15,49	2,56	7,73	5,20	—,—	—,—	—,—	—,—
Eisenoxydul	5,77	—,—	—,—	—,—	0,24	0,36	—.—	5,17
Kalkerde	3,41	—,—	—,—	2,83	0,58	—,—	—,—	—,—
Magnesia	0,77	—,—	—,—	—,—	0,28	0,49	—,—	—,—
Kali	2,34	2,34	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
Natron	4.65	—,—	4,65	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
Glühverlust	0,47	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—.—	—,—
	99,94	13,86	39,38	14.09	2,34	1,52		
			67,33					

Die Probe Nr. 3 vom Abhange unter Thera auf Santorin, dicht am Meeresspiegel ergab:

		Orthoklas	Albit	Anorthit	Augit	Kieselsäure	FeO
Kieselsäure	63.12	8,54	28,80	4,47	3,40	22,91	—,—
Thonerde	14,52	2,44	8,24	3,84	—,—	—,—	4,84
Eisenoxydul	5,73	—,—	—,—	—,—	0,89	—,—	—,—
Kalkerde	3,68	—,—	—.—	2,09	1,59	—.—	—,—
Magnesia	0,64	—,—	—,—	—,—	0,64	—,—	—.—
Kali	2,23	2,23	—,—	—,—	—.—	—,—	—,—
Natron	4,96	—,—	4,96	—,—	—,—	—.—	—,—
Glühverlust	0,43	—.—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
	100,31	13,21	42,00	10,40	6,52		
			65,61				

Beide Gesteine stimmen hiernach mit den neuesten Bildungen überein, sowie auch im Aussehen die älteren, selbst sehr alte, wie die dritte Probe, den Neubildungen zum Verwechseln ähnlich sind. Es wurde daher auch der geringe Glühverlust nicht als Wasser etwa gebildeten Kaolins in Anrechnung gebracht, sondern auf Chloralkalien bezogen. Das übrig bleibende Eisenoxydul ist als Magnetit in Rechnung zu bringen, dessen Menge bei 1. 5,92 Procent, bei 3. 5,20 Procent betragen würde und sich etwas höher beläuft als bei den neuesten Bildungen, doch wurde bereits oben auch bei ihnen der Gehalt an Magnetit etwas höher vermuthet.

Bei den jedenfalls interessanten Resultaten, welche aus den Analysen K. v. Hauer's hervorgingen, lag es nahe, auch die Analysen zu vergleichen, welche im LIII. Bande der kais. Akademie der Wissenschaften mitgetheilt wurden, obgleich von vornherein gewisse Verschiedenheiten und Bedenken entgegentreten.

F. Habermann analysirte nämlich zwei näher beschriebene Proben, welche sich dadurch unterschieden zeigen, dass kein Kali gefunden wurde. Wenn es auch heisst, dass von der ersten Probe Material genommen wurde, welches möglichst frei von den eingewachsenen weissen Krystallen war, so kann man nicht annehmen, dass diese gerade nur Sanidin gewesen wären, nach deren Entfernung kein wägbarer Gehalt an Kali sich ergeben hätte. Ausserdem wurde in beiden Proben Titansäure gefunden, welche wahrscheinlich dem Magnetit zuzurechnen ist. Dann ergab die 2. Probe einen erheblichen Ueberschuss, während die erste Probe den Natrongehalt nur aus dem Verluste ergab. In Betreff dieser ist auch zu bemerken, dass ein Druckfehler vorhanden sein muss,

welcher die Summe 103,00 ergibt. Dieser Fehler von 3 Procent kann wohl nur dadurch eliminirt werden, dass man 0,38 Magnesia anstatt 3,38 setzen muss, weil darauf der Magnesiagehalt in 2 führt und der Magnesiagehalt überhaupt nach allen anderen Analysen ein geringer ist. Die Titansäure und das Eisenoxyd wurden als Bestandtheile von Magnetit berechnet, wonach schliesslich nur 0,22 Eiseuoxydul zu wenig vorhanden sind, was von keiner Bedeutung ist. Hiernach ergab die Analyse 1:

		Albit	Anorthit	Augit	Kieselsäure	Magnetit
Kieselsäure	66,00	41,05	5,13	1,72	18,10	— –
Titansäure	2,05	—,—	—,—	—,—	—,—	2,05
Thonerde	16,15	11,75	4,40	—,—	—,—	—,—
Eisenoxyd	1,20	—,—	—,—	—,—	—,—	1,20
Eisenoxydul	3,30	—,—	—,—	0,35	—,—	3,17
Manganoxydul . . .	0,66	—,—	—,—	—,—	—,—	0,66
Magnesia	0,38	—,—	—,—	0,38	—,—	—,—
Kalkerde	3,19	—,—	2,39	0,80	—,—	—,—
Natron	7,07	7,07	—,—	—,—	—,—	—,—
	100,00	59,87	11,92	3,25	18,10	7,08 = 100,22
		71,79				

Das Gestein ergab also 72 Procent Feldspath und 18 Procent freie Kieselsäure, trotzdem die kleinen weissen Krystalle möglichst vermieden wurden, und im Reste von 10 Procent wären 3 Procent Augit und 7 Procent titanhaltiges Magneteisenerz enthalten gewesen. Immerhin sieht man eine grosse Annäherung in der Weise, dass das Gestein der Hauptsache nach aus Feldspath und Kieselsäure bestand und der Feldspath überwiegend albitischer Natur ist.

Die zweite Probe ergab:

		Albit	Anorthit
Kieselsäure . . .	67,70	37,50	4,23
Titansäure . . .	0,95	—,—	—,—
Thonerde	17,38	10,73	6,65
Eisenoxyd	1,30	—,—	—,—
Eisenoxydul . . .	3,50	—,—	—,—
Manganoxydul . .	1,40	—,—	—,—
Magnesia	0,83	—,—	—,—
Kalkerde	3,17	—,—	3,61
Natron	6,46	6,46	—,—
	102,69	54,69	14,49

Eine weitere Berechnung ist zwecklos, da der Thonerdegehalt schon mehr Kalkerde erfordert, als gefunden wurde. Wollte man den Kalkerdegehalt für richtig halten, so ergibt sich ein Ueberschuss an Thonerde. Bei mangelnder Kalkerde für Augit müsste man Olivin berechnen. Wenigstens zeigt aber auch diese Analyse viel freie Kieselsäure bei sehr hohem Gehalt an Feldspath und davon den albitischen als Hauptantheil, 55 Procent des ganzen Gesteines.

Die beiden von Christomanos ebendaselbst mitgetheilten Analysen scheinen nur Durchschnittsresultate zu sein. Die Berechnung aus der beifolgenden Analyse der meisten braunen Gesteine ergab:

		Orthoklas	Albit	Anorthit	
Kieselsäure .	65,30	2,22	32,87	6,26	23,95 Kieselsäure
Titansäure .	1,75	—,—	—,—	—,—	1,75 Titansäure
Thonerde . .	17,52	0,64	9,40	5,37	2,11 Thonerde
Eisenoxyd .	1,50	—,—	—,—	—,—	1,50 Eisenoxyd
Eisenoxydul .	3 10	—,—	—,—	—,—	3,10 Eisenoxydul
Manganoxydul	1,05	—,—	—,—	—,—	1,05 Manganoxydul
Magnesia . .	0,65	—,—	—,—	—,—	0,65 Magnesia
Kalkerde . .	2,92	—,—	—,—	2,92	
Natron . .	5,66	—,—	5,66	—,—	
Kali . . .	0,58	0,58	—,—	—,—	
		3,44	47,93	14,55	
			65,92		

Weiter lässt sich die Berechnung nicht fortführen, weil bereits zu viel Thonerde vorhanden ist, mehr als Kali, Natron und Kalkerde zur Bildung von Feldspath erfordern, dessen Summe 65,92 Procent beträgt. Von den 23,95 Procent übriger Kieselsäure könnte ein Wenig auf Olivin kommen, aber die Wahrscheinlichkeit der Berechnung hat ein Ende. Im Allgemeinen bestätigt die Analyse das durch die Hauer'schen Analysen gewonnene Resultat.

Zu einem gleichen Resultate führte die zweite Analyse, welche für die dichteren schwarzen Gesteine ergab:

		Orthoklas	Albit	Anorthit		
Kieselsäure .	66,5	3,92	31,18	6,94	24,46	Kieselsäure
Titansäure .	1,25	—,—	—,—	—,—	1,25	Titansäure
Thonerde . .	16,2	1,12	8,92	5,96	0,2	Thonerde
Eisenoxyd .	1,11	—,—	—,—	—,—	1,11	Eisenoxyd
Eisenoxydul .	3,6	—,—	—,—	—,—	3,6	Eisenoxydul
Manganoxydul	0,875	—,—	—,—	—,—	0,875	Manganoxydul
Magnesia . .	0,55	—,—	—,—	—,—	0,55	Magnesia
Kalkerde . .	3,24	—,—	—,—	3,24		
Natron . .	5,37	—,—	5,37	—,—		
Kali . . .	1,023	1,023	—,—	—,—		
		6,06	45,47	16,14		
			67,67			

Die Thonerde deckt gerade die Basen Kali, Natron und Kalkerde für die Feldspathbildung und man hätte noch etwas Olivin rechnen können, doch genügt jetzt schon die Berechnung für die Bestättigung der von K. v. Hauer gewonnenen Resultate.

Die verschiedenen Analysen haben also ergeben, dass die an Kieselsäure reichen Laven, welche dichte bis porphyrische und mikrokrystallische Gesteine bilden, wesentlich aus Feldspathen und freier Kieselsäure bestehen, welchem Gemenge wenig Augit, Olivin und Magnetit beigemengt sind. In Rücksicht auf die viele freie Kieselsäure würden diese Gesteine rhyolitische sein und nach dem Vorherrschen des Natronfeldspathes albitische, wonach man sie Albit-Rhyolite nennen kann, in denen ein Theil des Albites durch Orthoklas und Anorthit ersetzt ist.

Ausser diesen an Kieselsäure reichen Gesteinen finden sich auch sogenannte basische, welche weniger genaue Resultate ergeben. Zunächst wurde von K. v. Hauer (a. a. O. S.79) ein altes Gestein von Santorin analysirt, welches porphyrisch gebildet, Olivin und Feldspath als Einsprenglinge zeigte, Amphibol oder Augit nicht deutlich nachweissen liess, stark magnetisch ist, und worin der Olivin verschiedene Verwitterungsstadien zeigt. Die Analyse desselben ergab:

55,16 Kieselsäure, 15,94 Thonerde, 9,56 Eisenoxydul (mit Einschluss von Eisenoxyd und Eisenoxydoxydul) 8,90 Kalkerde, 5,10 Magnesia, 1,45 Kali, 3,21 Natron, 1,07 Glühverlust, zusammen 100,39.

Um durch die Berechnung zu einem wahrscheinlichen Resultate zu gelangen, kann man zunächst den Kali- und Natrongehalt als zu Orthoklas und Albit gehörig berechnen, dies ergibt:

1,45	Kali	3,21	Natron
1,59	Thonerde	5,33	Thonerde
5,55	Kieselsäure	18,64	Kieselsäure
8,59	Orthoklas	27,18	Albit

Bezieht man den Wassergehalt auf den zersetzten Olivin, so gestattet die Thonerde die Berechnung von Anorthit und der Rest von Kalkerde die Berechnung von Augit. Hieraus folgt:

—	—	4,00	Kalkerde
4,90	Kalkerde	1,91	Magnesia
9,02	Thonerde	1,72	Eisenoxydul
10,91	Kieselsäure	8,59	Kieselsäure
24,83	Anorthit	16,22	Augit

Somit enthielte das Gestein 60,60 Procent Feldspathe und 16,22 Augit, nach deren Abzug 11,47 Kieselsäure, 7,84 Eisenoxydul, 3,19 Magnesia, 1,07 Wasser übrig bleiben.

Da Magnetit und Eisenoxyd in Verbindung mit Wasser vorhanden ist, so ergibt sich bei Berechnung von Olivin nothwendig ein Ueberschuss an Kieselsäure, welcher als die Folge der Zersetzung angesehen werden kann. Ferner analysirte K. v. Hauer (a. a. O. S. 189) eine Gesteinsprobe von einer der Mai-Inseln, welche nachfolgende Bestandtheile ergab: 51,62 Kieselsäure, 18,18 Thonerde, 10,35 Eisenoxydul (mit Einschluss von etwas Eisenoxydoxydul) 0,11 Manganoxydul, 11,89 Kalkerde, 4,82 Magnesia, 0,59 Kali, 2,59 Natron, zusammen 100,15. Berechnet man diese in gleicher Weise wie vorhin, so erhält man:

0,59	Kali	2,59	Natron	7,19	Kalkerde
0,65	Thonerde	4,30	Thonerde	13,23	Thonerde
2,26	Kieselsäure	15,04	Kieselsäure	15,41	Kieselsäure
3,50	Orthoklas	21,93	Albit	35,83	Anorthit

61,26 Feldspath

und nach dem Rest der Kalkerde für 19,79 Procent Augit mit

4,70	Kalkerde
1,30	Magnesia
3,71	Eisenoxydul
10,08	Kieselsäure

Es bleiben somit noch 8,83 Kieselsäure, 6,64 Eisenoxydul, 0,11 Manganoxydul, 3,52 Magnesia, welche wie im vorigen Beispiele einen Ueberschuss an Kieselsäure ergeben, wenn man Olivin und Magnetit berechnet.

Eine Uebereinstimmung des neuen und alten Gesteins ist hiernach unverkennbar, wenn auch die Berechnung zeigt, dass diese doleritischen Gesteine noch einer weiteren Untersuchung bedürftig sind.

Eine besondere Untersuchung ergab, dass von dem Gesteine 58,83 Procent durch Salzsäure ausgezogen wurden und eine Analyse des unlöslichen Theiles in 100 Theilen 59,80 Kieselsäure, 11,82 Thonerde, 7,99 Eisenoxydul, 9,32 Kalkerde, 5,91 Magnesia, 5,16 Kali, Natron. Hiernach ergibt das Gestein:

58,83 Lösliches,	41,17 Unlösliches bestehend aus:	
26,97	24,62	Kieselsäure
13,30	4,87	Thonerde
7,05	3,29	Eisenoxydul
8,05	3,84	Kalkerde
2,39	2,43	Magnesia
1,07	2,12	Kali, Natron

Die Salzsäure würde hiernach wesentlich den Anorthit und Olivin betroffen, die Alkalifeldspathe und den Augit jedoch wenig angegriffen haben, wie zu erwarten ist, doch weitere Schlüsse auf die Zusammensetzung der einzelnen Minerale aus dem Gelösten zu ziehen, ist nicht räthlich.

Herr K. v. Hauer (ebendaselbst p. 189) analysirte auch die aus dem frischen Gestein ausgesuchten Minerale, Anorthit, Augit und Olivin.

Der Anorthit ergab 44,81 Kieselsäure, 36,02 Thonerde, Spur Eisenoxydul, 18,01 Kalkerde, 0,59 Magnesia, 0.49 Kali und Natron, zusammen 99,92. Rechnet man die Magnesia zur Kalkerde und für beide den Thonerde- und Kieselsäuregehalt nach der Mittelformel, so erhält man: 18,01 Kalkerde, 0,59 Magnesia, 34,68 Thonerde, 40.37 Kieselsäure, also 93,65 Anorthit, und es bleiben noch 0.49 Kali und Natron, 1,34 Thonerde, 4,44 Kieselsäure übrig. Hier ist nur der Gehalt an Alkalien zu niedrig, was nicht befremdet, doch erfordern 1,34 Thonerde nach der Formel des Albit 4,68 Kieselsäure, woraus man ersieht, dass nur die Akalien um sehr wenig zu niedrig ausfielen.

Weniger genügend ist die Analyse des Augit, welche 52,61 Kieselsäure, 6,70 Thonerde, 15,05 Eisenoxydul, 0,23 Manganoxydul, 20,47 Kalkerde, 5,22 Magnesia, zusammen 100,?8 ergab. Bringt man zunächst dem Thonerdegehalt entsprechend Anorthit als Beimengung in Abzug, so sind 6,70 Thonerde, 3,64 Kalkerde, 6,52 Kieselsäure abzuziehen und es bleiben 16,83 Kalkerde, 5,22 Magnesia, 15,28 Eisenoxydul mit MnO und 46,09 Kieselsäure. Berechnet man nun nach der Augitformel aus den Basen die Kieselsäure, so erhält man auf:

16,83 Kalkerde . .	18,03	38,59 Kieselsäure
5,22 Magnesia . .	7,83	
15,28 Eisenoxydul .	12,73	

wonach ein Ueberschuss von 7,50 Procent Kieselsäure bleibt, welcher nicht erklärlich ist.

Der Olivin ergab: 38,15 Kieselsäure, 22,42 Eisenoxydul, 39,05 Magnesia, zusammen 99,62, und wenn man nach den Basen die Kieselsäure berechnet, so würde dieselbe $9,34 + 29,29 = 38,63$ betragen, wonach der Olivin als solcher vollkommen constatirt ist

Schliesslich analysirte noch K. v. Hauer (a. a. O. S. 191) ein schwarzes pechsteinartiges Gestein von den Mai-Inseln, welches in die Reihe der im Anfange besprochenen sauren Gesteine fällt Die Analyse ergab mit der analog durchgeführten Berechnung nachfolgende Zahlen:

		Orthoklas	Albit	Anorthit	Augit	Peridot	Kieselsäure	FeO
Kieselsäure	66,15	8,50	30,31	4,75	2,70	0,90	18,99	—,—
Thonerde	15,15	2,40	8,67	4,08	—,—	—,—	—,—	—,—
Eisenoxydul . . .	6,81	—,—	—,—	—,—	0,76	1,08	—,—	4,97
Kalkerde	3,48	—,—	—,—	2,22	1,26	—,—	—,—	—,—
Magnesia	1,08	—,—	—,—	—,—	0,48	0,60	—,—	—,—
Kali	2,19	2,19	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
Natron	5,22	—,—	5,22	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
Mangan . , . . .	Spur	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—	—,—
	100,08	13,09	44,20	11,05	5,20	2,58	—,—	—,—
		68,34						

Das Gestein besteht also, wie die oben ausführlich besprochenen vorwaltend aus Feldspathen, wobei der albitische Antheil überwiegt, aus viel freier Kieselsäure, welchen Haupttheilen sehr wenig Augit, Olivin und Magnetit beigemengt ist. Das übrig bleibende Eisenoxydul, nämlich 4,97, würde als Magnetit berechnet 5,29 Procent betragen.

Wir verdanken demnach Herrn K. v. Hauer einen genauen Aufschluss über die Natur der interessanten Santoringesteine und nebenbei zeigte die etwas umfangreich durchgeführte Berechnung, dass die von G. Tschermak aufgestellte Ansicht über die Feldspathe insofern eine Bestätigung findet, als gerade dadurch die Berechnung auf übereinstimmende Resultate führt.

——— ———

II. Studien aus dem Salinengebiet Siebenbürgens.

Von Fr. Pošepny.

Mit 3 Tafeln.

(Mitgetheilt in den Verhandlungen 1867, S. 252.)

Erste Abtheilung.

Siebenbürgen, ein in so vielen Beziehungen anziehendes Land, ist unstreitig auch das interessanteste Salzland Europas. Seine unerschöpflichen Salzmassen in Verbindung mit den grossen Metallschätzen und dem reichlich vorhandenen freien Gefälle seiner Gewässer werden es sicherlich einst zu einem hochentwickelten industriellen Lande machen.

Während mehrerer Jahre in Siebenbürgen beschäftigt, habe ich stets mit Vorliebe der Salzführung eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet, und die darauf bezugnehmenden Arbeiten und Reisen als eine Ergänzung meiner Studien über die Lagerungsverhältnisse der nutzbaren Mineral-Lagerstätten betrachtet.

Der Zweck dieser Studien ist, einen Beitrag zur Geologie des Salzes überhaupt zu liefern, ferner aber auch auf die allgemeine geologische Wichtigkeit der bergmännisch genau erhobenen Lagerungsverhältnisse dieses in Wasser so vorzugsweise löslichen Mineralstoffes aufmerksam zu machen, die eine Vergleichung mit den Lagerungsverhältnissen einiger in Wasser in einem minderen Grade löslichen Stoffe als Gyps und Anhydrit, Kalkstein und Dolomit u. dgl. möglich machen.

Es liegt nicht in meiner Absicht hier den praktischen Nutzen der geologischen Auffassung speciell für Siebenbürgen zu erweisen. Auch ich lasse, um mit dem alten Fichtel zu sprechen (Geschichte des Steinsalzes in Siebenbürgen 1780 pag. 18) „den niederen Gedanken, der von jedem Lehrsatze, von jeder Wissenschaft sogleich augenscheinlichen und fertigen Gewinn fordert“ unberührt.

Indem ich also vorzüglich den allgemeinen geologischen Standpunkt im Auge halte, muss ich von dem specifisch Bergmännischen auslassen, was nicht zum Verständniss des Ganzen unumgänglich nothwendig erscheint. Es sind die Lagerungsverhältnisse, denen in der gegenwärtigen Arbeit die meiste Aufmerksamkeit geschenkt ist. Dies bedingt aber, um ein Verständniss zu erreichen, eine grössere Anzahl von Karten und Zeichnungen. Ich habe mir desshalb alle Mühe genommen, ihre Grundlage aus den Werkskarten zu entnehmen, diese zu ergänzen, und nöthigenfalls durch eigene Aufnahmen à la vue ihrem Mangel abzuhelfen. Die Situationskarten der Umgegend haben durchgehends den Maassstab der Generalstabskarten 1 Zoll = 400 Klft., die Tag- und Grubenkarten der einzelnen Salinen den Katastralkarten-Maassstab 1 Zoll = 40 Klft. Wr. Maass.

Durch diese Skizzen dürfte der Leser in den Stand gesetzt werden, sich eine richtige Vorstellung von den originellen Verhältnissen der behandelten Salzdistrikte zu machen.

Den chemischen Verhältnissen konnte nur sehr wenig Rechnung getragen werden. Vorarbeiten sind so zu sagen, fast gar keine vorhanden, und selbstständige Analysen und Studien su machen, übersteigt einestheils die Kräfte des Einzelnen, andererseits erfordert sie auch mehr Zeit, als mir in meinem Berufe zu Gebote steht.

Um den vorliegenden Theil der Arbeit noch möglichst frei von subjectiven Ansichten zu halten, und die Prüfung der Beobachtungselemente zu ermöglichen, gebe ich das objective Beobachtungsresultat getrennt von dem allgemeinen theoretischen Theile, welcher die zweite Abtheilung meiner Studien schliessen soll. Ich werde demnach zuerst alle mir bekannten noch auf das Salinenterrain des siebenbürgischen Mittellandes Bezug habenden Daten aufzählen, und der Zusammenfassung und Combination des ganzen Details am Schluss einige historische, statistische und nationalökonomische Betrachtungen beifügen.

Vorzüglich habe ich die gegenwärtig im Betrieb stehenden Salinen in das Auge gefasst, da die inneren geologischen Verhältnisse bisher selten richtig aufgefasst wurden, ohne jedoch darüber das Studium der Tagverhältnisse zu vernachlässigen. ich hoffe, dass die Vereinigung der beiden sonst leider meist getrennt verfolgten Richtungen einen sichereren Einblick in diese Verhältnisse gestatten wird

Ich glaube die Bemerkung nicht unterdrücken zu dürfen, dass ich diese Arbeit aus freiem Antrieb, und nur auf die eigenen Mittel beschränkt, unternahm; so auf mich allein angewiesen hätte ich mir jedoch die nothwendigen Daten und die erforderlichen Kenntnisse nicht verschaffen können, wenn ich nicht von den Herren Local-Beamten an den verschiedenen Salinenorten unterstützt worden wäre.

Vorzüglich sind es die Herren k. k Salinenverwalter Herr Karl Foith in Thorda und der k. k Grubenofficier Herr Ubald Blaschke in Máros Ujvár, denen ich die wichtigsten Daten in Betreff der Salinen dieser beiden Orte verdanke, sowie die Herren k. k. Salinenverwalter, Herr A. Benedek in Parajd, k. k. Grubenofficier Herr K. Göllner und k. k. Montanexspectant J. v. Szentgyörgyi in Déesakna, denen ich für die bereitwillige Unterstützung meines Unternehmens meinen verbindlichsten Dank aussprechen muss.

I. Saline und Umgegend von Parajd.

Die Salzvorkommen der Parajder Gegend liegen an dem Südwestabhange des Hargitta Trachytgebirges in einer zu dessen Haupterstreckung parallel verlaufenden Linie. Ich habe bereits bei anderer Gelegenheit hervorgehoben, dass die regelmässige Vertheilung der Längs- und Quer-Thäler für die gesammten Karpathen charakteristisch ist. Die ganze Hargittakette und ihre nordwestliche Fortsetzung, der Vihorlat-Gutiner Trachytzug verläuft in einer gewissen Distanz von der Hauptwasserscheide der Karpathen, und wird von den Wasserläufen die sich in diesem Zwischenraum sammeln, durchbrochen. Hierdurch wird selbst hier, ausser dem Bereiche des Karpathensandsteines, die Längs- und Querthalrichtung, welche parallel und quer der Gebirgsachse verläuft, herrschend.

Durch diese Durchbrüche, oder auch durch die bedeutenden Einsattlungen wird die Hargittakette in mehrere Partien getheilt. In der Partie zwischen dem Máros-Durchbruch und der Görgeny-Kochel-Einsattlung ist eine ausgezeichnete Längsthalachse auch am südwestlichem Abhange entwickelt. Sie bildet zuerst der Bach von Farkaslaka, der bei Udvarhely in die grosse Kockel

mündet, sodann der Koronderbach bis Parajd, die kleine Kockel bis Szováta und weiter der Visszafolyó und einige Zuflüsse der Görgeny.

In diesem Segmente des Trachytgebirges walten die Trachytconglomerate vor den eigentlichen Trachyten resp. Andesiten vor. Letztere nehmen einige unbedeutende Partien, die an den tiefsten Stellen des Terrains zum Vorschein kommen, abgerechnet, hauptsächlich das Centrum der Gebirgspartie, mithin die höchsten Stellen ein. An der Südwestseite reicht das Trachytconglomerat weit über die erwähnte Linie hinaus, und an den tiefsten Stellen dieser Linie kommen ältere Miocenschichten und mit ihnen die Salzablagerungen zu Tage. Sie stehen mit einander in den innigsten Beziehungen, und sind durch die Lagerungsverhältnisse zu einem Ganzen so verbunden, dass man hier factisch von einer Salinenlinie sprechen kann.

Um den Zusammenhang der Erscheinungen nicht zu verwischen, werde ich dieselben wie sie von Südosten gegen Nordwest auftreten der Reihe nach beschreiben.

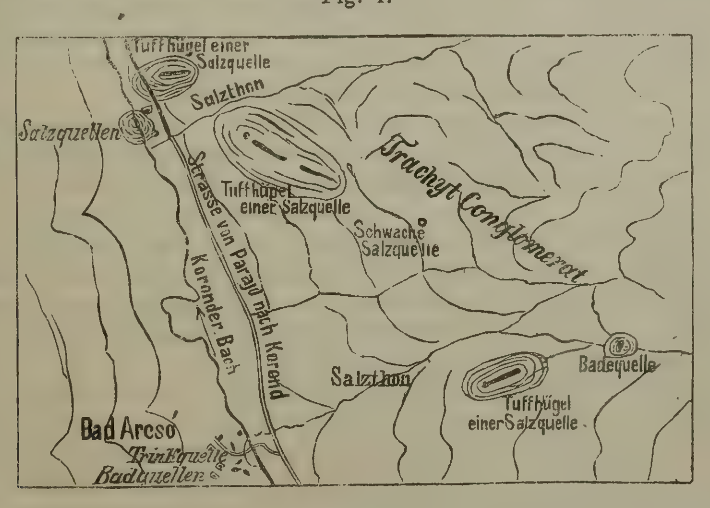
Der Südtheil der Parajder Salinenlinie.

Die ersten Vorkommen im Südosten repräsentiren die Salzquellen in der Umgegend von Udvarhely. Mitten aus dem einförmigen, aus sandigen Thonen bestehenden Terrain treten hier in ihrer Nachbarschaft eigenthümliche Gesteine in vereinzelten Partien auf. Es sind harte Conglomerate von Sandstein- und Kalkstein Geröllen mit einer quarzigen Bindemasse, die schon Partsch bei Boldogasszonyfalva, Sz. Lélek und Farkaslaka beobachtet, und für welche er den Namen „Nagelflue“ gebraucht hat. Bei Farkaslaka befindet sich nach Partsch ein schwacher Säuerling und bei Szeike eine kalte Schwefelquelle.

An der Wasserscheide zwischen den beiden Kockelzuflüssen oberhalb Farkaslaka werden diese Miocenschichten von den Trachytconglomeraten bedeckt, und treten erst unterhalb Korved bei dem Bade Arcsó zu Tage hervor.

Arcsó. In den Uebersichts-Aufnahmskarten der k. k. geologischen Reichsanstalt sind die Kalktuffe und Salzquellen dieser Gegend in nicht ganz richtiger Position und Verbreitung dargestellt, und die beifolgende Skizze (Fig. 1) soll

Fig. 1.



diese interessanten Erscheinungen, wie sie sich bei meinem allerdings auch nur flüchtigen Besuche ergab, darstellen.

Beide Thalgehänge bestehen aus Trachytconglomeraten, und nur in den Einrissen zweier von Ost kommenden Schluchten bemerkte ich die sogenannten Salzthone, schwarze, fette, plastische Thonmassen mit nicht wahrnehmbarer Schichtung. Die Thalfläche selbst decken Alluvien, und nur an den zwei untersten Salzquellen findet sich ein Sand, welcher durch ein kalkiges Cement, welches wahrscheinlich von den kalkigen Quellen stammt, zu einem massigen Sandsteinkörper zusammengekittet ist.

Die Badequellen des Bades Arcsó sind salzige Kohlensäuerlinge, während die blos 15 Klafter davon entfernte Trinkquelle ein beinahe salzfreier, erdiger Kohlensäuerling ist. Nach der in „Geologie Siebenbürgens pag 589 aufgenommenen Analyse enthält dieselbe in einem Wiener Pfund Wasser 9·71 Gran (die dort angeführte Summe von 8.71 ist ein Druckfehler) feste Bestandtheile und 28 Cubikzoll freie Kohlensäure. Von den festen Bestandtheilen kommt 12% auf schwefelsaures Natron, 9% auf kohlensaures Natron, 70% auf kohlensaure Erden, wovon 52% Kalkcarbonat, 1% Kieselsäure, 3% Thonerde und nur 3% Chlornatrium, welches sich nicht durch den Geschmack verräth, während die Badequellen stark salzig schmecken.

Offenbar muss die Trinkquelle einer selbsständigen Spalte entspringen.

Oestlich vom Bade trifft man einen schönen Tuffhügel, auf dessen Rücken aus einer nach Ost verlaufenden Spalte unter starkem Zischen und Brausen die Quelle entspringt.

Es gibt hier, wie die Skizze versinnlicht, vier solche Tuffhügel, wovon der östlichste nur klein ist, und durch das angebaute Badebassin theilweise zerstört wurde. Diese Tuffhügel bestehen aus kuppenförmig angeordneten Schalen von Kalktuff von der Beschaffenheit der siebenbürgischen Quellentuffe, welche meist als eine gelbliche poröse Masse mit Blätterabdrücken, Pflanzenstengeln etc. erscheinen. Interessant ist die Beschaffenheit der Spalten selbst. Ihre Wände bestehen aus einer 3 bis 9 Zoll mächtigen, schalenförmig zusammengesetzten Arragonitmasse. Die papierdicken Schalen sind meist durch heller oder dunkler gefärbte Linien von einander getrennt, manchmal aber zu mehrere Zoll dicken Schalen einer fasrigen Masse verbunden, deren Fasern senkrecht auf die Krümmungsebene der Schalen stehen und durch die einzelnen papierdünnen Lagen durchgreifen. Die dunkel gefärbten Massen sind mehr durchscheinend als die weissen, und die lauchgrünen sind in dünnen Partien beinahe durchsichtig.

Die jüngsten Lagen sind stets dunkel und geben beim Zerschlagen einen bituminösen Geruch. Die ältesten Lagen an den Spaltenrändern sind blendend weiss, und den Uebergang vermitteln solche von graulich grüner und lauchgrüner Farbe.

Bei Behandlung mit Salzsäure löst sich die Masse bedeutend leichter auf als Kalkspath, und hinterlässt einen bedeutenden Rückstand von Kieselsäure-Gallerte, welche bei den ältesten Partien stark mit sandiger Kieselsäure untermischt ist. Offenbar sind dies unverkennbare Anzeichen eines fortschreitenden Verkieselungs-Prozesses.

Das Wasser schmeckt äusserst unangenehm bitter und salzig, so dass die Laugensalze bedeutend über das Chlornatrium überwiegen müssen, und der intensive Geschmack gibt ihm den Character concentrirter Salzquellen.

Das Gas, welches mit starkem Zischen aus dem Grunde der Spalten entweicht, scheint meist Kohlensäure zu sein, allein der bituminöse Geruch lässt vermuthen, dass damit auch Kohlenwasserstoffe untermischt sind.

Die ganze Erscheinung mahnt an jene von Baassen, und Kis-Sáros und an Salsen überhaupt. Analysen der Wässer, der Gase und der Absätze könnten interessante Resultate zur Folge haben. Allein schon die Analyse der Trinkquelle lässt auf die Zusammensetzung der Salzquellen schliessen, bei welchen der Gehalt an Chlornatrium, Laugensalzen und Kieselsäure nur ein noch bedeutend grösserer ist.

Interessant ist, dass das Bitumen und die Kieselsäure bereits in der Spalte schon zum Absatz gelangen, und dass mit zunehmendem Alter des Absatzes ersteres durch letztere verdrängt wird.

Nebst diesen habe ich zwei schwache Salzquellen ohne Gas-Entwicklung und Tuffabsatz angetroffen, von denen die obere ebenfalls viel Laugensalze enthält und ungeniessbar ist, während die untere, an der bereits erwähnten Sandsteinpartie entspringende, bedeutend reiner ist.

Schon durch die Richtung der Spalten, die durch ihre schöne Auskleidung und grössere Härte aus der übrigen Tuffmasse hervortreten, ist ein System von Spalten angedeutet, welche im Allgemeinen die Richtung der Salinenlinie verqueren.

Man kann, wie die Zeichnung andeutet, sämmtliche Quellen in 3 oder 4 Linien anordnen, also ebensoviel Spalten annehmen. Es finden sich hier zwei Factoren beisammen. Die an trachytische Gesteine so oft gebundene Erscheinung der kalkigen Säuerlinge, und die Resultate der Auslaugung eines Salinengebietes, Sohlen, welche aus den leichtlöslichsten der dem Chlornatrium beigemengten Salze, sogenannten Laugensalzen und aus den im Salze eingeschlossenen, durch die Lösung nun frei werdenden Kohlenwasserstoffen aller drei Aggregatsformen bestehen.

Auf dem Wege von Korond nach Parajd hatte Lill (Geologie Siebenbürgens, p. 589) Salzthon in horizontalen Schichten mit marinen Petrefacten beobachtet, mir gelang es aber nicht, diese Versteinerungen führende Stelle zu finden.

Schwache Säuerlinge finden sich noch bei Sófalva, so dass an dem Fortstreichen des Salinenterrains unterhalb der Bach-Alluvionen nicht zu zweifeln ist. Das Thal ist auf der ganzen Strecke zwischen Korond und Parajd ziemlich weit, und wird vor Parajd merkwürdigerweise von dem Salzberge selbst eingeengt.

Der Salzberg von Parajd.

Das beigefügte à la vue aufgenommene Kärtchen (Taf. X Fig. 2) gibt ein Bild von der Lage und den Gesteinsverhältnissen dieser seltenen Erscheinung.

Der Salzberg ragt als eine flache Kuppe aus dem Thalgrunde mitten an der Vereinigung mehrerer Querthäler mit dem Längsthale hervor.

Alle Gehänge rings um den so gebildeten Kessel bestehen aus Trachyt-Conglomerat, und einzelne Fragmente davon bedecken noch das Salz, so an der Kuppe am Sóhegy und am Gyilkos. Nebst den durch den Grubenbau angefahrenen Salzthon-Einlagerungen im Salze fand ich bloss an zwei Stellen Miocenschichten. Bei der romanischen Kirche in Parajd, einen lockeren Sand mit kugeligen Concretionen, ganz ähnlich dem Klausenburger Kugelsandstein, und am Salzberge selbst, am Felsödomb einzelne Schollen von Sandstein und Mergel.

Der Salzberg bildet eine sanft gewölbte Kuppe, welche an der südwestlichen Seite vom Koronder Bache durchgeschnitten wird. Vom Gipfel verlaufen viele kleine Schluchten zum Saume.

Er bedeckt eine ziemlich kreisrunde Fläche, deren Durchmesser ca. 1100 Klafter beträgt, und sein höchster Punkte liegt 280 Fuss über dem Korondbache an der Stelle seines Austrittes aus dem Salzterrain.

Er ist mit einer meist nur einige Fuss mächtigen Lage eines gelben Lehmes und eines groben aus Fragmenten von Trachyt und krystallinischen Schiefern bestehenden Schotters bedeckt. Die Nähe des Salzes verrieth sich in allen Schluchten durch grosse Flächen mit Salzauswitterungen.

An dem Durchbruch, wo sich die alten und neuen Gruben befinden, kommen auf beiden Ufern des Baches nackte Salzfelsen zum Vorschein. Senkrechte Salzwände ragen hier aus dem gelben, in trockener Jahreszeit von Salzauswitterungen blendend weiss gefärbten Lehm hervor. Dieselben werden häufig von dem Bache unterwaschen, so dass oft ansehnliche Partien in denselben stürzen.

Die Salzfelsen zeigen an der Oberfläche rinnenförmige, kleine Pyramiden bildende Auswaschungen durch den Regen, die im Kleinen ganz die Erscheinung der sogenannten Karrenfelder der Kalkalpen repräsentiren.

Fast überall ist die Schichtung des Salzes, die sich durch den Wechsel von lichten, reineren und dunkleren, erdigeren Lagen kundgibt, deutlich wahrzunehmen. Die Verzeichnung und Vergleichung der Schichtenlage führt aber zu keinem Resultate, da gerade das Ausgehende durch die Auslaugungen und die hierdurch bedingten Einstürze mannichfaltig gestört ist.

Uebrigens wird ein solches erst dann zu erwarten sein, wenn die gerade im Zuge befindliche Arbeit, welche die Darstellung des Terrains und überhaupt aller Details zum Zwecke hat, ausgeführt sein wird.

Die Salzgruben von Parajd liegen wie erwähnt auf der Süd-West-Seite des Salzberges, und sind mit dem Orte durch eine am Fusse des Berges laufende Strasse verbunden. Sie bestehen aus der eigentlichen Salzgrube, einem Complex von mehreren Kammern, und den durch die Stollenaufschlüsse zum Abbaue vorbereiteten Salzmitteln. Die Situations- und Grubenkarte, Taf. X Fig. 3, deren Basis aus mehreren Werkskarten zusammengestellt ist, hat die Darstellung meiner Beobachtungen zum Zwecke.

Von den zwei circa 70 Klafter von einander entfernt gelegenen, konischen Gruben ist die östliche aufgelassen, und die westliche Josefi-Grube zu einer parallelopipedischen umgestaltet.

Dieselbe ist 1780 angelegt, und hatte zur Zeit des Besuches von Partsch im J. 1826 eine Breite von 22, eine Länge von 25 und eine Tiefe von 46 Klftrn.

Gegenwärtig sind an dieselbe zwei andere Kammern angeschlossen, in NO. Ferdinandi, in SW. Caroli, und ferner zur Erweiterung der Ferdinandigrube die Firstengallerien bereits ausgefahren. Diese Anlage wurde in der Weise ausgeführt dass man den alten Schacht am Kegelscheitel als Förderschacht beliess, und einen neuen Fahrschacht auf 16 Klft abteufte, von welchem dann die Zugänge zu den Firstengallerien gabelförmig um den Kegel angelegt wurden. Am Ende der Firstengallerien wurden die Fahrgesenke successive abgeteuft, wie sich die Sohle der Kammer vertiefte, und gegenwärtig ist bereits die Sohle der Josefikammer, d. i. die Tiefe von 46 Klafter unter dem Tagkranz erreicht.

Ferner wurde vom Fahrschachte eine Querstrecke zur Achse einer parallelen Grubenlage betrieben, von der bereits auch die Firstengallerien ausgefahren sind.

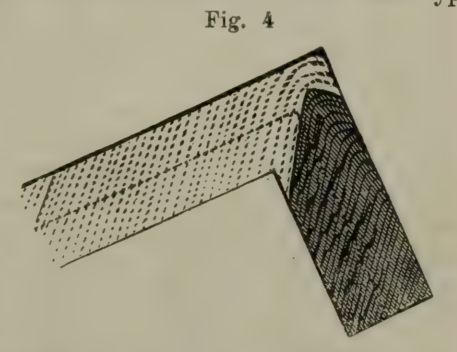
Die Stollen sind erst in letzterer Zeit angelegt, als sich die Ueberzeugung Eingang verschaffte, dass es vortheilhafter sei, früher einen Abbau über der Thalsohle zu versuchen, bevor man sich zu einem Tiefbaue entschliesst.

Die durch Auslaugungen und Brüche hervorgebrachten Störungen und Verunreinigungen des Salzkörpers in der Nähe der Oberfläche veranlassten die Untersuchung durch Stollen zu wählen, die aber vorläufig aus der Gegend der jetzigen Saline in den Berg eingetrieben sind. Wahrscheinlich wird man später den ganzen Betrieb an einen zweckmässiger gelegenen und dem Orte näheren Punkt verlegen müssen.

Zwei Stollen sind übereinander nahezu in der Fortsetzung der südlichen Grubenachse angelegt, und ein dritter läuft dieser Richtung ins Kreuz, um mit dem vom tieferen Stollen aus getriebenen Kreuzschlage durchzuschlagen.

Die Schichtung des Salzkörpers ist, besonders in etwas älteren Grubenräumen, sehr deutlich wahrzunehmen, und charakteristisch ist ihr ebener Verlauf. Die Fallrichtung wechselt zwischen Stund 3—6, der Fallwinkel zwischen 45—60 Grad. Ich habe es versucht, die verschiedene Lage der Schichten auf verschiedenen Punkten zu notiren, und fand, dass die Streichungsrichtungen fächerförmig nach der einen oder andern Seite zusammenlaufen, was eben eine zickzackförmige Faltung im Grossen voraussetzt. Diese Ansicht findet ihre Bestättigung durch das Auffinden einer solchen Faltenspitze. In dem Nordost-Feldort der Firstengallerie der Parallelgrube ist nämlich an der First zuerst eine umgeknickte Grenzlinie einer Salzthonpartie, sodann weiter oben auch die analog umgeknickten Schichtungslinien des Salzes und des Salzthones sichtbar, wie es etwa (Fig. 4) darstellt. Nebstdem ist diese Scholle von zahlreichen Gypsklüften durchsetzt, die nahezu parallel der Schichtung verlaufen, von einer Schichte aber zur andern überspringen. Die Faltungsachse geht beinahe parallel dem Ulm der kleinen Kreuzstrecke, also beiläufig senkrecht auf die Grubenachsen.

Fig. 4



In der Gallerie der verlängerten Ferdinandi-Grube, der Stelle, wohin die Faltungsachse hinzielt, findet sich aber eine besondere, Parajd eigenthümliche Erscheinung.

Während nämlich die Salzschichten innerhalb der mehrere hundert Quadratklafter grossen Kammerwandflächen ganz regelmässig niedersetzen, ist auf gewissen Stellen diese Schichtung ganz verwischt, und es finden sich sodann häufig grössere und kleinere vollkommen scharfkantige Bruchstücke von Salzthon und Sandstein mitten im Salze. Dadurch entsteht eine charakteristische Breccie, die man hier speciell unter dem Namen „U n r e i n e s S a l z“ begreift. Die scharfen Ecken der Bruchstücke, eines weichen, plastischen Thones lassen eine Erklärung ihrer Entstehung durch Auslaugungen ähnlich dem Haselgebirge der alpinen Salinen nicht zu. Beobachtet man aber bei einem günstigen Durchschnitt die Zeichnung an den Grubenwänden, und fasst hierbei die Contouren der Thonfragmente besonders ins Auge; so findet man, dass sie vollständig zu einander passen. Würde man das sie trennende Medium, das Salz, durch Auflösen beseitigen, so könnte man die hierdurch isolirten Stücke zu einem ursprünglichen Ganzen zusammensetzen, und es ergäbe sich sodann eine ursprünglich regelmässige Einlagerung zwischen den Salzschichten. Diese Erscheinung lässt sich in kleinem Maassstabe in den übrigen siebenbürgischen Salinen beobachten. Ohne mich hier auf dieser Stelle in eine Erklärung von grösserer Tragweite einzulassen, bemerke ich nur, dass an den Stellen, wo

diese fremden Einlagerungen auseinandergerissen erscheinen, sicherlich eine grosse Bewegung im Salzkörper vor sich gegangen ist, welche bei den daraus resultirenden Faltungen an der Falten-Convexität jedenfalls am stärksten wirkte.

Die horizontale und vertikale Begrenzung dieses Breccienkörpers entspricht diesen Combinationen vollständig. Die Westgrenze wird in den Werkskarten mit Stund 12 die Ostgrenze mit Stund 8 angegeben, und während man diese Breccie an der Sohle der Gallerie mit $2^1/_2$ Klafter vom Fahrgesenke erreichte, hat sich dieselbe in der Kammersohle erst in 6 Klaftern in derselben Richtung eingestellt. Die Gestalt und Lage des Faltenwinkels entspricht also jener im Feldort der Parallelgruben-Gallerie beobachteten, und die Lage in der Vertikalebene ist nahezu parallel jener der Faltungsachsen.

In den Aufschlussstätten müssen ähnliche Faltungen bestehen, denn auch hier beobachtete ich das fächerförmige Zusammenlaufen der Streichungslinien. Die Breccien sind in dem unteren Stollen in einer bedeutenden Erstreckung durchgefahren worden. Da beim Stollenbetriebe selbst auf die Erforschung der Gesetze der Faltungen weniger als auf das momentane, praktische Interesse gesehen wurde, und nun manche der wichtigsten Stellen, wie z. B. die Salzthongrenzen von der Zimmerung verdeckt werden, so habe ich mich begnügen müssen, den wahrscheinlichen Verlauf der Zeichnungen blos zu skizziren. Aber auch für die Praxis dürfte es wichtig werden, eine richtige Idee von der Lage und Form der reinen und unreinen Salzkörper zu erhalten. Da man nur aus dem reinen Salze die landesüblichen Verschleissformate erzeugen kann, so ist das sogenannte, unreine Salz meist nicht abbauwürdig. Es ist somit zu hoffen, dass man in nächster Zukunft durch ein eingehendes Studium der innern Lagerungsverhältnisse und durch die stetig fortschreitenden Aufschlüsse, über diesen Punkt vollständige Klarheit zu gewinnen suchen wird.

Wenn man berechtigt wäre, diese auf einer verhältnissmässig kleinen Fläche gewonnen Resultate auf den ganzen Salzberg auszudehnen, so würde man einen concentrischen Verlauf dieser Verhältnisse ringsum die centrale Gegend des Salzberges annehmen müssen, wodurch die Faltungsachsen concentrische, in einander rückkehrende Curven bilden würden. Aehnliche, wenige Zoll bis mehrere Klafter mächtige Salzthon- und Sandsteinlager, die eben die Faltungen scharf markiren, und an der Faltenconvexität die Breccienbildung bedingen, ist man berechtigt, im ganzen Salzberge anzunehmen.

Das generelle Einfallen gegen das Centrum des Salzberges spricht für die Ansicht dass die Gesteine am Saume des Salzstockes sein Liegendes bilden müssen. Diese Grenze ist nirgends aufgeschlossen, allein die Aufschlüsse an andern siebenbürgischen Salinen lassen keinen Zweifel übrig, dass diese Lage die Folge einer Umkippung ist, und dass somit die den Salzstock umgebenden Gesteine das Hangende bilden.

Die nächsten Hangendschichten dürften wohl durch mächtigere Salzthone gebildet sein, auf die sodann die kugelbildenden Sandsteine folgen, deren Complex von den Trachytconglomeraten als der jüngsten Miocenbildung überdeckt wird. Diese Decken nun sind eben an dem aus der Teufe tretenden Salzkörper bis auf einige Rudimente bereits zerstört und weggewaschen. Aus diesen obersten Zonen soll ein Mergelstück kommen, welches ich in der Gesteinssammlung am Fahrschachtsgebäude vorfand.

Das interessante, 4 Quadratzoll grosse Handstück ist durch eine grosse Menge von ebenflächigen Klüften ausgezeichnet. Nach ihrer Richtnng kann man 4 Systeme von Kluftlinien unterscheiden, welche sich unter Winkeln von 45

und 60 Grad schneiden. Diese geben eine Andeutung des Verhaltens von unelastischem Gestein zum continuirlich wirkendem Drucke, welcher bei elastischen und plastischen Gesteinen die Knickungen und Zertrümmerungen verursacht.

Partsch erwähnt (nach Geologie Siebenbürgens p. 107) ein 1826 in der 20. Klafter im Salzkörper aufgefundenes, eckiges Thonschieferbruchstück. Ich habe an dem Südgehänge des Salzberges viele Blöcke von verschiedenartigen, krystallinischen Gesteinen beobachtet, die wahrscheinlich dem Trachytconglomerate beigemengt waren, und nach der Zerstörung desselben isolirt worden sind. Da die näheren Umstände, unter denen jenes Bruchstück gefunden wurde, nicht aufgezeichnet sind, so kann man zur Erklärung nur Vermuthungen aufstellen, und eine solche wäre z. B., dass man das Thonschieferbruchstück als eingefaltetes und zertrümmertes Fragment der Trachytconglomerat-Decke betrachtet.

Der Salzberg von Szóvata. Während der Koronder Bach bis Parajd die Längsthalrichtung repräsentirt hat, übernimmt nun zwischen Parajd und Szóvata die kleine Kockel diese Rolle. Unterhalb des Ortes biegt aber dieser Fluss in die Querthalrichtung, eine Fortsetzung der Sebesfluss-Richtung ein, und die Längsthalrichtung bildet etwas nach Norden verworfen der Visszafolyó. Innerhalb dieses Thalkreuzes erhebt sich der Salzberg unter Verhältnissen, die jenen von Parajd ganz analog sind. Ringsum an den Bergen Cseretetö, Cseresnyehegy, Kerékdomb, Restattetö herrscht abermals Trachytconglomerat, und nur in der Thalsohle zwischen dem Salzberge und dem Orte Szóvata bemerkte ich einige Spuren des Salzthones und Sandsteine.

Der Salzberg hat eine elliptische Form. Die lange Achse, die mit der Querthalrichtung zusammenfällt, hat eine Länge von circa 950 Klafter, die kurze Achse beträgt circa 300 Klafter, und die Höhe der Kuppe über der Thalsohle an der Südspitze an 208 Fuss.

Der Salzberg ist mit einer gelben Lehmlage bedeckt, und auf seiner Kuppe gewahrt man einzelne Sandstein- und Trachytconglomerat-Schollen, Geröllstücke von krystallinischen Gesteinen, ganz ähnlich, wie in Parajd. Den nördlichen Theil bedeckt eine Eichenwaldung. Zwei Schluchten, beide Só-árok genannt, durchschneiden ihn an seinen Längsseiten, und diese Einschnitte zeigen wieder denselben Charakter, wie der Durchschnitt des Korondbaches an der Parajder Saline. Die Salzfelsen sind hier jedenfalls imposanter, und der ganze Eindruck der wilden Schluchten mit ihren mitunter oft lebensgefährlich zu passirenden Brüchen, mit ihrer hochstämmigen Eichenwaldung, ein grossartigerer, als auf dem kahlen Salzberge von Parajd. Die Schichtung des Salzes und die regelmässigen Einlagerungen von Salzthonbänken sind auch hier wahrzunehmen, aber wegen der durch die Auslaugungen und die Brüche veranlassten Störung, kann man die Erscheinungen dieser Gegend nicht leicht zu einem Gesammtbilde zusammenfassen.

Partsch beschreibt (Geologie Siebenbürgens p. 588) den früher hier beschriebenen Spurienbau, der durch einzelne Kameradschaften betrieben wurde, und diesem Gerüchte entspricht auch der Charakter der Spuren dieser Baue. Hauptsächlich sind sie an drei Punkten concentrirt. Im Südwesten im südlichen Sóárok, befinden sich diejenigen, welche als türkische Gruben bezeichnet werden. Ein grosser Salzteich überdies mit dichtem Rohrwuchs an seinen Ufern scheint die Stelle eines einstigen Tiefbaues zu bezeichnen. An dem südlichen Ende des Salzberges und an seiner Kuppe lassen endlich einige grössere Salztümpel ebenfalls die Existenz von alten Tiefbauen vermuthen. Einer derselben ist 50 Klft. lang und 25 Klafter breit, und soll über 10 Klafter tief sein. Die meisten Pingen zeigen aber den Charakter eines systemlosen Duckelbaues.

Die westlich von diesem Punkte gelegene Gegend ist reich an Salzbrunnen und trägt schon den geologischen Charakter der Mezöség. Diese ausserhalb der Salinenlinie liegenden Punkte sind Sóvarad, Atosfalva und Sz. Istvan bei Sz. György, Koronka, Máros-Sz. György und Nagy Ernye bei Márosvásarhely, Tófalva, Csejd, Tompa, Andrásfalu, Sepröd Nyaradtö u. dgl.

Der nördliche Theil der Parajder Salinenlinie.

Von Szóvata weiter gegen Nordwesten herrschten bis Remele die Trachytconglomerate. Von da ab sind die tieferen Schichten, mergelige und sandige Thone entblösst, und werden im Görgenythale von den Alluvien bedeckt. Bei Görgeny Sz. Imre taucht nun plötzlich aus der breiten Thalfläche eine felsige Kuppe hervor, auf ihrer Spitze mit den Ruinen des alten Rákoczischen Schlosses geziert. Sie besteht aus den von Partsch „Nagelflue" genannten Conglomeraten.

Weiter bei dem Orte Žabenica, (ungarisch Görgeny Sóakna,) trifft man abermals das entblösste Salinenterrain. Gleich am Görgenyufer stösst man auf Salzthon mit grossen Salzauswitterungen. Vor dem Orte findet sich eine Einsenkung an der Uferterasse, ein sogenannter Salinenkessel mit vielen Pingen. Es müssen hier einst mehrere Gruben bestanden haben, sie sind jedoch bereits bis auf eine sämmtlich verschlämmt. Der Salztümpel dieser eingegangenen Grube wird zu einem Sohlbade benützt, dessen Spiegel circa 14 Klafter lang und 8 Klafter breit ist, und dessen Tiefe 18 Klafter betragen soll. Am Nordostrande des Badespiegels fand ich circa 6 Zoll unter dem Wasserstande anstehenden, glatten Salzfelsen. Ein davon abgebrochenes Stück zeigte grosse Durchsichtigkeit und eine deutliche Streifung, die auf eine beinahe saigere Stellung der Schichten schliessen liess.

Fichtel erwähnt in seiner (Geschichte des siebenbürgischen Steinsalzes p. 34) eine Salzquelle, deren Salzgehalt sich verlor, wofür sich hingegen übelriechende Theile einstellten, vermuthlich erklärte er, „weil das unterirdische Bächlein nach aufgelöstem Salze nunmehr an eine solche ölige Erde anspühlet, welche die Decke des Salzstockes ist, und auch oft durch den Salzstock adernweise setzt."

Von dem Bade aus gewahrt man im Nordosten eine auffallende Kuppe aus dem flachen Rücken hervorragen. Auf der Generalstabskarte ist sie als Sattelberg bezeichnet, die dortigen Romanen nannten sie aber „Piatra Corbuli". An dem von dieser Kuppe entspringendem Bache fand ich an der unteren Thalhälfte keine Entblössung. Weiter hinauf stellt sich aber ein grauer, dünnschiefriger, plastischer Thon mit Salzauswitterungen ein, und mitten in demselben finden sich nun einzelne Bänke von dem „Nagelflue" benannten Conglomerate. Gegen die Kuppe zu werden diese Conglomeratbänke mächtiger, und sind gegen Nordosten von den Trachytconglomeraten bedeckt.

Das Einfallen dieses ganzes Schichtencomplexes ist ein flaches, nach Süd mithin gegen den Salzstock von Žabenica gerichtetes, so dass es scheint, dass der Salzstock dieses Conglomerat zum Liegenden haben müsse.

Aus der Auftreibung, die das Salz auf der ganzen Salinenlinie erfahren hat, und wofür auch hier die steile Schichtenstellung des Salzkörpers im Badespiegel spricht, muss man aber diese Schichten in's Hangende versetzen, oder wenigstens als noch bis zur Chlornatriumregion reichend, ansehen.

Die unmittelbre Nachbarschaft dieses Gesteins mit dem Salzstocke erklärt auch dessen Vorkommen in isolirten Kuppen an einzelnen Stellen der Salinenlinien und die Ursache des gleichzeitigen Auftretens von Salzquellen in seiner

Nachbarschaft. Es ist nämlich durch die Auftreibung des Salzes mit in die Höhe getrieben worden.

Es war im Vorhinein anzunehmen, dass sich die Salinen-Dislocationslinie an dem tiefsten Punkte des Terrains an dem Márosdurchbruche ebenfalls offenbaren werde. Von Márosvásarhely bis gegen Szász-Régen beobachtet man, besonders deutlich an den Ziegeleien beider Städte sandige Thone (hier Palla genannt) und lockere Sandsteine in horizontaler Lage.

Die oberste Lage bilden meist die kugelbildenden Sandsteine. Ueber Szász-Régen hinauf dauern die letzteren, stets ihre horizontale Lage beibehaltend, bis zu dem Schlosse Vecs an.

Unfern vom Schlosse bemerkt man nun wieder einen ausgezeichneten Salinenkessel mit einzelnen Salzthonausbissen und vielen Salzauswitterungen.

Die Pingen deuten an, dass auch hier einst Gruben bestanden, die nun gegenwärtig vollständig verschlämmt sind. Auf dem Schlossberge aber tritt plötzlich ein steiles, östliches Fallen auf, welches, wenn man dem Máros-Lauf entgegen fortschreitet, allmälich immer flacher und flacher wird, worauf bei Márosfalu und Déda mit schwebendem, östlichen Fallen Trachytcomglomerate folgen, welche mit Beibehaltung dieser Lage durch den ganzen Márosdurchbruch andauern, und blos an 3 bis 5 Stellen von kleinen, nur einige Klafter mächtigen Eruptivgesteinsmassen unterbrochen werden.

Diese plötzliche Aufstellung ist eben, wie aus den nachfolgenden Kapiteln hervorgehen wird, für die Gegend der unmittelbaren Grenze des Salzstockes mit seinen Hangendschichten characteristisch. Ich bemerke an dieser Stelle nur, dass auch hier der ganze Schichten-Complex von den Kugelsandsteinen bis zu dem Salinenterrain unter die Trachytconglomerate, somit gegen das Hargitta-Trachytgebirge einfällt.

Die weitere Fortsetzung gegen Nordwesten trifft eine Gegend vom Character der Mezöseg mit ungemein zahlreichen Salzvorkomnissen.

Schon die Namen Szászakna, Szászbányicza deuten darauf hin, dass auch in dieser Gegend Salzbergbaue bestanden. Viele Salzbrunnen dieser Gegend stehen im Steinsalze an, so z. B. zwischen Szász Péntek und Pázmos und an mehreren Stellen liegt das Salz blos unter wenigen Fuss von Dammerde. Nebst den Kugelsandsteinen herrschen hier gelbe, dichte Mergel und die sandigen Thone der Mezöseg. Auch fängt sich hier ein eigenthümliches Gestein, der Déeser Tuff an zu zeigen, dessen Vorkommen ich als Eigenthümlichkeit einer zweiten Gruppe von Salzvorkommnissen ansehe.

Von Dislocationen in dieser Gegend begegnete ich nur einer an der Strasse von Szász-Régen gegen Bistric, bei Galacz, ohne aber zu erfahren, ob sie mit dem Salinenterrain in Verbindung steht.

Die Endergebnisse dieser Betrachtungen lassen sich kurz etwa in Folgendem zusammenfassen:

Auf der ganzen 10 Meilen langen Linie von Udvarhely bis Vecs findet man Dislocationen, welche dem angrenzenden Terrain fehlen.

An diese Dislocationen sind die Salinenvorkommnisse in ihrem grossartigen Auftreten gebunden, und diese sind sogar, wie ich in den folgenden Capiteln zeigen werde, selbst ihre Veranlassung.

Die Salzmassen und die sie unmittelbar bedeckenden Gesteinsschichten ragen in einzelnen isolirten Partien innerhalb dieser Linie aus jüngeren Gebilden hervor, haben also die letzteren durchbrochen. Die unterbrochenen Hangendschichten sind nebst den Trachytconglomeraten die Gesteine, denen characteristische, kugelbildende Sandsteine eingelagert sind, und von welchen es nach den

Funden von Herrn Dr. G. Stache (Geologie Siebenbürgens p. 469) am Felek bei Klausenburg, und von Herrn Professor Carl v. Herepej bei Blasendorf wahrscheinlich ist, dass sie den Cerithienschichten der sarmatischen Stufe angehören.

Das Liegende bis zur Gypsregion ist nirgends aufgeschlossen, da der Beckenrand gegen Osten, wo ihre Ausgehenden liegen müssen, von den Trachyt-Conglomeraten bedeckt ist.

An dieser Linie liegen viele Salzquellen, einige Säuerlinge und Schwefelquellen; an mehreren Punkten reicht das Salz bis zur Thalsohle, und an zwei Stellen überragt es dieselbe in Form von ansehnlichen Salzbergen.

II. Saline und Umgegend von Déesakna.

Unter diesem Capitel fasse ich auch die Salzvorkommen zusammen, die ausserhalb der Umgegend von Déesakna liegen, die aber bei nahezu horizontaler Schichtung meistens von den eigenthümlichen Tuffgesteinen begleitet werden. Herr Ferdinand Freiherr v. Richthofen hat für diese Gesteine den Namen „Palla" eingeführt, welcher Name mir aber nicht zweckmässig gewählt erscheint, da er in Siebenbürgen viele Missverständnisse hervorrufen muss, indem man hier überhaupt jedes schiefrige Gestein, vom Thonschiefer bis zum Schieferthon, Palla nennt. Ich werde also, um Missverständnissen auszuweichen, in der gegenwärtigen Arbeit den Namen Déeser-Tuff anwenden.

Die Gegend, in welcher Einlagerungen von diesem Tuff in Nachbarschaft des Salzes vorkommen, beginnt in der Umgegend von Bistric, und läuft dann, einen dem Eocengebirge perallelen Streifen bildend, von Westen gegen Osten nach Dées, und von hier gegen Süden. Vorherrschend sind in dieser Gegend lockere Sandsteine, die stellenweise wieder die kugeligen Concentrationen zeigen. Nebstdem kommen schiefrige Letten, dunkle Thone und Thonmergel und an einem Punkte Nulliporenkalke vor. Die Déeser-Tuffe treten nun in diesen Gesteinen als Bänke von wenigen Klaftern Mächtigkeit auf. Die Schichtenlage ist vorwaltend die horizontale.

Bei Iaad herrscht grauer Tegel mit Bänken dieser Tuffe in der Nähe der Salzquelle.

Die Untersuchung dieses Tegels auf Foraminiferen, vom k. k. Kriegs-Commissär Herrn J. Letocha gütigst durchgeführt, ergab ein negatives Resultat.

Ob nun der Streifen von Conglomeraten, der von Herrn Freiherrn v. Richthofen zwischen der Bistric und der Számos verzeichnet ist, eocén ist, oder dem Conglomerat von Žabenica entspricht, vermag ich nicht zu entscheiden, da ich diese Gegend nur flüchtig besuchte. Factisch wird aber dieser Gesteinsstreifen auf beiden Seiten von vielen Salzquellen begleitet, so bei Mettersdorf, Csépan, Kajla, Somkerék und Sajó-Udvarhely.

An letzterem Orte fliesst der Sajófluss unmittelbar über den zu Tage tretenden Salzstock, so dass man denselben, wie sich Fichtel ausdrückt, „mit dem Seitengewehr erreichen kann." Die Gehänge des Sajóthales bestehen meist aus dem kugelbildenden Sandsteine, und in der Thalsohle kommen hie und da Salzthonpartien zum Vorschein.

Die Entdeckung einer alten Salzgrube und eines bis unter die Dammerde reichenden Salzstockes bei Alsó Jllosva verdankt man dem gegenwärtigen Obergespan des Inner-Szolnoker Comitates Herrn Carl v. Torma. Sie liegt auf Schussweite von den Ruinen eines römischen Castrum stativum entfernt, welches der genannte Herr für das römische „Largiana" der Pentingerischen Tafel hält.

In der unmittelbaren Nachbarschaft liegt der von Herrn A. v. Pávai entdeckte Fundort von Nulliporenkalk (Jahrbuch der geologischen Reichsanst. XII., V., pag. 194). Seine Auflagerung auf Déeser-Tuff hat durch wiederholte Beobachtung seine Bestättigung gefunden. Gegenwärtig, wo man die Beziehungen des Steinsalzes zu den Tufflagen und die Petrefacten des Steinsalzes näher kennt, dürfte dieses nicht mehr auffallen.

Die Salzfelsen von Balványos-Varallya.

Dieser Punkt befindet sich ungefähr 1½ Meilen östlich von Dées an dem gegen Westen fliessenden und bei Sz. Benedek in die Számos mündenden Bache zwischen den Ortschaften Balványos-Varallya und Százs-Nyires. An beiden Ufern des Baches, besonders aber an seinem südlichen Ufer, stehen in einer Länge von 5—600 Klaftern einzelne Salzfelsen an.

Die unmittelbar vom Bache bespülten und vielfach unterwaschenen Salzwände erreichen eine Höhe von mehr als 3 Klafter über dem Wasserspiegel des Baches. Darüber bemerkt man am südlichen Ufer eine Menge von Salinen-Einsenkungen bis zu einer Höhe von etwa 10 Klaftern, und diese deuten an, dass die Salzvorkommen unter der Decke von Auslaugungsproducten und von Dammerde auf wenigstens 10 Klafter Höhe über die Thalsohle reichen.

Die Schichtung des Salzes ist eine nahezu horizontale. Sie wird nebst dem Wechsel von hellen und dunklen Salzschichten auch durch einige regelmässige 2—6 Zoll mächtige Salzthoneinlagerungen angezeigt. Dass die einzelnen Felsenpartien zu einem Körper gehören, der nur an der Oberfläche durch die Dammerdendecke scheinbar ausser Zusammenhang erscheint, ist nicht anzuzweifeln.

Gegen die beiden Enden senkt sich das Salz schwebend unter das Bach-Niveau.

Die Salzfelsen und die mit Auswitterungen bedeckten Salzthonwände zeigen abermals dieselben Erscheinungen, wie jene von Parajd und Szóvata.

An dem nördlichen Gehänge des Thales herrscht lockerer Sandstein, hie und da mit undeutlicher Kugelbildung. Bei dem Bau einer Brücke bei Balványos-Varallya stiess man bei der Fundamentaushebung auf Salzfelsen, hat aber keinen Anstand genommen, die Fundamente auf die das Salz bedeckende, drei Fuss mächtige Salzthonschichte zu legen, und es hat der Bau bisher keinen einzigen Defect gezeigt.

An den Hügeln gegen Norden übergehen die Sandsteine in sandige Thone, und am Gemeindegrunde von Sz. Margitta hat sich in denselben ein dünner Kohlenstreifen eingestellt. In der Thalsohle des den Ort durchschneidenden Baches kommen die tieferen dunklen Salzthone zum Vorschein, die mehrfach Salzauswitterungen zeigen. Aus ihnen entspringen auch zwei Salzquellen.

Zwischen Szász-Nyires und der Számos gelangt der Salzthon mit den Auswitterungen ebenfalls zum Ausbeissen, das Salz kommt aber erst jenseits der Számos wieder zu Tage, nämlich bei Déesakna.

Déesakna.

Das Terrain besteht aus sanft gewölbten Hügelzügen, wovon zwei in den Bereich des Salinengebietes fallen, und durch drei von West nach Ost laufende Thäler gebildet werden. Das nördliche Szajkapatak oder Kodorthal mündet bei Dées in die Számos. Das mittlere fliesst durch Déesakna, und das südliche, das Szakadás oder Kövespatak-Thal, mündet circa 2000 Klafter südlich von Dées in die Számos. Das ganze Terrain, wie es (Taf. X, Fig. 5) zur Darstellung gebracht wird, ist mit einer ziemlich mächtigen Dammerdenlage bedeckt, aus der nur die harten Déeser-Tuffe stellenweise hervorragen.

In den steileren Gruben und Schluchten kommen noch hie und da die Hauptgesteine der Gegend, die Salzthon- und Thonmergel Partien zum Vorschein Ueber das Verhältniss dieser Gesteine zu den Tuffbänken gibt die „Erdökút" genannte Schlucht, welche gegen Süden verlaufend sich oberhalb Déesakna mit dem dasselbe durchfliessenden Bache vereinigt. den besten Aufschluss da hier die Gesteine von unten bis zum Sattel ganz ununterbrochen anstehen.

Fig. 6



Gleich bei der Brücke steht an dem Déesaknaer Salzbrunnen ein dunkler fetter Salzthon mit vielen Salzauswitterungen an. Das Salz kann hier nur einige Klafter unter der Oberfläche liegen Darauf folgt ein blaulich grauer Thonmergel, der erdigen aber muschligen Bruch hat, sich in der Richtung der Schieferung schwer spalten lässt, es hingegen erlaubt, dass man aus der Gesteinswand mehrere Fuss lange Striemen, in welche das Gestein abgesondert ist, herausziehen kann. Es braust ziemlich lebhaft mit Säuren, und ist dem Gestein des Hangenden von Máros Ujvár ganz analog.

In diesem Gestein sind mit flachem Fallen 4 Tuffbänke eingelagert, von 2—3 Klafter Mächtigkeit, und diese ragen als freie Massen aus den Thonmergeln heraus. Dieselben bilden felsige Partien, über welche der Bach sich in kleinen Caskaden stürtzt.

Diese Tuffe sind meist weisslich und grünlich gefärbt, ursprünglich mussten sie wohl eben so schön grün gefärbt gewesen sein, wie die weiter bei Dées anstehenden Partien. Die Schichtung ist ziemlich undeutlich, lässt sich jedoch in dem Verlauf der ganzen regelmässigen, scharf vom Hangend- und Liegendgestein abgesonderten Bank sehr gut erkennen.

Solche Tuffbänke verrathen sich nun auf allen Gehängen als einzelne Trümmerhaufen. Da sie einen prächtigen Baustein geben, so sind sie an mehreren Stellen in ihrer tieferen Lage entblösst, und lassen sodann auch eine Fallrichtung beobachten. Ich habe es versucht auf der Kartenskizze (Taf. X Fig. 5) die wirklich anstehenden Tuffbänke ersichtlich zu machen, und ihre Zusammengehörigkeit nach meiner Auffassung durch punktirte Linien anzudeuten.

Es ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, dass wenigstens die zwei untersten Tuffbänke falls sie in der ganzen Fläche andauern, mehr oder weniger concentrische Curven als Ausbisslinien haben müssen.

Diese rings um den Salzstock ausbeissenden, und von seinem Centrum abfallenden Tuffbänke zeigen, dass sich der Salzstock in Form einer flachen Kuppe über die Thalsohle erhoben hat, so dass die Thalpartie in der Umgegend der Salinen in diese Salzkuppe eingeschnitten erscheint. An dieser Stelle ist auch das Salz auf einige Klafter mit den Produkten der Auslaugung und mit Dammerde bedeckt. Ein schwebendes Abfallen vom Centrum des Stockes zeigen auch die Salzschichten innerhalb der Josefigrube. Auf der nördlichen Lehne des Thales sind die Tuffbänke nicht mehr so regelmässig, wie auf der Südseite, und das Einfallen ist mit Sicherheit anzugeben nicht immer möglich. Ihre Aus-

bisse mochten früher continuirliche Curven gebildet haben, gegenwärtig ist aber der Zusammenhang durch die Cultur, und zwar durch zahlreiche Weingärten auf dem steileren, und durch Ackerfelder auf dem flacherem Terrain verwischt. An der Kuppe des Kádbükk zeigen die Tuffbänke eine sehr gestörte Lagerung, und an der gegen das Kodorer Thal laufenden Schlucht befindet sich ein zweiter Complex von alten Gruben, und wahrscheinlich ein bis unter die Dammerde hervorragender Salzstock. Diese Stelle wird allgemein unter dem Namen der römischen Gruben bezeichnet.

Fridwalszky beschreibt aber einen Tiefbau von Kádbükk, und die brillenförmigen Pingen sind auch Beweis dafür, dass hier auch im Mittelalter conische Gruben bestanden. Unterhalb der Stelle am Kodorer Bache liegt der Déeser Salzbrunnen, und in seiner Nähe kommen ausgezeichnet schön grün gefärbte nahezu horizontale oder schwebend nach Süden fallende Tuffbänke zum Ausbiss.

Es ist die Ansicht herrschend, dass diese Bänke das Liegende des Salzlagers bilden, da man in den Sohlen der alten Gruben ähnliche Gesteine angefahren hatte. Von dem Standpunkte am Déeser Salzbrunnen erweckt der Anblick des Terrains unwillkürlich diese Ansicht. In diesem Falle müsste man aber auch das Salz an dem nördlichen Thalabhange, oder wenigstens Spuren seiner einstigen Existenz finden, so aber herrschen hier die Thonmergel mit einzelnen Tuffbänken ohne Salzspuren.

Die grünen Tuffe sind an den Dées umsäumenden Bergen verbreitet. Am Roszahegy zeigen sie eine horizontale Schichtung, und der Fuss des Berges an der Számos besteht aus lockeren Sandsteinen, die also nach der obigen Ansicht das geologische Niveau des Salzes repräsentiren würden.

Auch südlich von Dées, an der nach Számos Ujvár führenden Strasse, wo diese einen Hügel übersetzt, liegen über den Kugelsandsteinen Tuffbänke (Geologie Siebenbürgens p. 467) und bei Alsó Nagy werden die Tuffe sogar von Nulliporen-Kalksteinen bedeckt. Somit treten die Tuffbänke in verschiedenen, weit von einander abstehenden, geologischen Horizonten auf von den marinen Absätzen bis zu den wahrscheinlich den Cerithienschichten der sarmatischen Stufe angehörenden Kugelsandsteinen.

Inwiefern nun die grünen Tuffe am Déeser Salzbrunnen dem Liegenden angehören könnten, werde ich nochmals nach Beschreibung der Aufschlüsse der Gruben erörtern

Die Salzgruben von Déesakna

liegen meist an der Südseite des Thales, eine einzige, die alte Grube Kisakna liegt auf dessen Nordseite. Viele davon sind uralte Gruben, von deren Betrieb man keine historischen Nachrichten hat. Zur Zeit meines Besuches war nur die Josefigrube im Betriebe. Die Stefanigrube war bereits aufgelassen, die Ferdinandigrube zum Abbaue vorgerichtet, und das Maria Karolinafeld aufgeschürft. Ihre Lage ist aus der Situationskarte (Taf. X, Fig. 7) zu entnehmen. Ausser das Knotenbereich fallen blos zwei Gruben Kisakna 260 Klafter nördlich, und die westliche Josefi- oder Mondscheingrube 200 Klafter westlich vom Josefi Triebschachte.

Die ältesten Gruben sind die in der Thalsohle gelegenen Büdös-, Sós- und Mirombánya, verschlämte Pingen, von denen keine historischen Daten vorliegen.

Kisakna oder die kleine Grube soll 1746 eröffnet, und 1772 aufgelassen, also blos 26 Jahre im Betriebe gestanden sein. Sie war 30 Klafter tief,

12 Klafter im Tauben und 18 Klafter im Salze. Die westliche Josefi- oder Mondscheingrube wurde 1768 eröffnet, 1785 aufgelassen, also blos 17 Jahre durch betrieben, 40 Klafter tief, wovon 16 Klafter im Tauben, 24 Klafter im Salzstock.

Von der Cicirigrube ist blos das Auflassungsjahr 1754, und ihre Tiefe 72 Klafter, 20 im Tauben, 60 im Salzstock bekannt.

Die Grosse-Grube im Jahre 1773 aufgelassen, 80 Klafter mächtig, wovon 20 im Tauben 60 im Salz, ist wohl jene, von der Fichtel in seiner (Geschichte des siebenbürgischen Steinsalzes p. 23) spricht. Es ist interessant seine eigenen Worte darüber zu vernehmen. „Zu Déesakna in einer daselbst ehedem im Bau gestandenen Grube, fand man im Jahre 1770 in der 55. Klafter, an der einen Seite der Grube, nach aufgehobenen Salzbänken, stehendes gesalzenes Wasser, gleichsam als in einer Blase zwischen dem gesunden Salze eingeschlossen. Da man sah, dass dieses Wasser nicht zunahm, und sich unter demselben wieder Salz befinde, schaffte man solches mittelst gezogener 40 Eimer, oder hier sogenannter Wasserpilken aus der Grube, und setzte den Salzhau fort. Bald darauf traf man in der Nähe dieser ersteren auf eine zweite solche Wasserblase, die man auf gleiche Weise fortschaffte. Als hierauf der Salzhau an dieser Grubenseite eine Zeitlang fortgesetzt wurde, brach gegen Ende des gedachten Jahres abermal, aber jetzt an vielen und verschiedenen Plätzen zugleich Wasser hervor. Jedes hatte eine eigene Höhlung zu seinem Behältnisse, von welchen einige von selbst wieder abflossen, und wasserfrei wurden, bald darauf aber wieder voll anliefen, wogegen andere in ihrem vorgefundenen, erstem Zustande verblieben. Eine dieser letzten Gruben wurde ausgeschöpft, worinnen man auf dem Grunde einen halbdurchsichtigen Strahlgyps, der in halb Zoll dicken Lagen anstund, antraf. Dieser auf solche Weise schadhaft gewordene Grubenplatz, wo wenig ganze Salzsteine, sondern meist nur Stücken oder sogenannte Salzminutien gefördert werden konnten, liess man sodann zu Anfang des Jahres 1771 unbearbeitet stehen, und trieb den Salzhau nur auf der andern Grubenseite fort. Aber auch hier hatte die Arbeit nicht lange Bestand, und die ganze Salzgrube musste endlich gar aufgelassen werden; denn im August 1772 traf man auch auf dieser Seite der Grube, nach aufgehobenen Salzbänken, theils auf einen schiefrigen weissen Alabaster, theils aber und grösstentheils auf einen zerbrechlichen, aschgrauen, selenitischen Thonschiefer, der von häufig beigemischten Fraueneistheilchen auf dem Bruche schimmert, im Feuer aber erhärtet, und sich weissröthlich brennt."

Nach Partsch (Geologie Siebenbürgens p. 600) soll man in der 80. Klafter auf Steinarten, das wahrscheinliche Liegende, gestossen sein, nach Czekelius dagegen drang in dieser Tiefe aus einer mürben Salzschichte süsses Wasser hervor, welches Spuren von grünem Tuff mit sich führte.

Die beiden Tiefenangaben von Fichtel und Partsch stimmen nur dann, wenn man annimmt, dass Fichtel unter seinen 55 Klaftern die reine Kegelhöhe ohne den Schacht verstanden hat. Dann macht die Tiefe des Schachtes am Taubem 20 Klafter, und die Salzzone, unter der man erst gewöhnlich die conische Ausweitung angefangen hat, zu jener Tiefe zugeschlagen, die 80 Klafter Gesammttiefe. Fichtels Thonschiefer dürfte wohl, trotzdem dass er von aschgrauer Farbe spricht, blos auf den Tuff zu beziehen sein, um somehr als Czekelius Spuren von grünem Tuff ausdrücklich erwähnt. Mir hat man von diesen grünen Tuffspuren, die aus dem Sumpf der Josefigrube durch das Wasser herausgebracht werden, erzählt, selbst habe ich sie aber nicht gesehen. Dieser „gypsichte Thonschiefer" Fichtels (p. 24 seines Werkes) wurde nur

3 Fuss und der Strahlgyps nur auf 1 Fuss durchgefahren, und Fichtel entwickelt hiebei die Ansicht, dass sich bei grösserer Abteufung vermuthlich abermals Salz eingefunden hätte. Ich finde die Ansicht, dass der Tuff und Gyps blos eine Einlagerung im Salze bilde, sehr wahrscheinlich, da das Salz aus theoretischen Gründen unmöglich so plötzlich aufhören kann. Dass diese Gesteine dem Salze parallele Schichten bilden, geht aus dem Nachweise Fichtels, dass sie sich unter den aufgehobenen Salzbänken eingestellt haben, ganz klar hervor. Da diese Schichten nun wasserführende waren, so müssten sich an dem Contacte mit dem Steinsalze Auslaugungen gebildet haben, die sodann die blasenförmigen, mit gesättigter Salzsohle gefüllten Hohlräume repräsentiren.

Gegenwärtig zeigt eine grosse Pinge die Stelle der Grossgrube an, die merkwürdiger Weise mit süssem Wasser gefüllt ist. Es müssen also bei dem Zusammenbrechen des ganzen Grubengebäudes durch die wasserdichten Hangendschichten alle Comunicationen zwischen dem mit gesättigter Salzsohle gefüllten Grubeninnern und den Tagwässern vollständig unterbrochen worden sein.

Die Stefanigrube wurde 1773 eröffnet und ist seit 1834 aufgelassen. Zu Fichtels Zeiten 1780 hatte sie eine Gesammtiefe von 22 Klafter, und einen Sohlenumfang von 35 Klafter; zur Zeit der Auflassung aber eine Gesammttiefe von 47 Klaftern. Partsch erwähnt hier zweier Klüfte, welche das nahezu horizontal lagernde Salz durchsetzen, nämlich einer mehrere Fuss mächtigen Mergelkluft, (vermuthlich eine mit den Auslaugungsprodukten des Salzes mit Thon oder Laist gefüllte leere Spalte) und einer solchen leeren Spalte selbst.

Letztere in der Sohle des Grubenraumes auftretende Kluft hat eine Mächtigkeit von einigen Linien bis zu einigen Fuss, und natürlich setzt besonders auf dieser viel Wasser zu. Ihr Streichen ist in der Situationskarte nach den Angaben von Herrn Karl Göllner, k. k. Grubenofficier verzeichnet. Derselbe hält dafür, dass sie mit dem Bruche der Grossgrube in Communikation steht. Die leeren Spalten im Salzkörper sind sicherlich eine sehr auffallende Erscheinung, wenn man die Elasticität des Salzes, die jedenfalls viel grösser, als die des Gletschereises sein muss, in Rechnung zieht. Sie können nur eine sekundäre Entstehung haben, und durch Senkungen erklärt werden. Die wasserführende Tuff- und Gypsschichte, worauf die ganze Salzbank aufruht, mit ihrer nahezu horizontalen Lage, und den in der Grossgrube und Josefigrube wirklich in ihrer Nachbarschaft angefahrenen Auslaugungen lässt wohl keinen Zweifel übrig, dass diese Spaltungen durch ungleiche Senkung um die Höhe dieser Auslaugungen und sodann durch weitere Ausweitungen durch die Wässer entstehe.

Die Josefigrube wurde 1788 als eine conische Grube eröffnet, und hatte zu Fichtels Zeiten eine Gesammttiefe von 33 Klaftern und einen Sohlenumfang von 68 Klaftern. Ihre Umgestaltung zu einer parallelopipedischen Grube geschah dadurch, dass der alte Schacht als Förderschacht belassen, und 40 Klafter südlich ein neuer Fahrschacht abgeteuft wurde, von dem aus sodann die Firstengallerien für die drei Kammern, und der Sohlenabbau in der gewöhnlichen Art ausgeführt wurden.

Die Firstengallerie des Südflügels hat 1, die des Westflügels 12, und jene des Ostflügel 8 Klafter Breite. Das Abbaumittel in dem Winkel zwischen dem Süd- und Ostflügel wurde mittelst Pfeilerbau angegriffen. Die Pfeilerkammern mit 4 Klafter Firstenbreite sind gegenwärtig auch schon beinahe zur Sohle der Hauptkammern gebracht. Da man von der Firstengallerie des Südflügels zwischen der ersten und zweiten Längskammer einen alten Bau anfuhr, so wurde dieses Mittel nicht mit der ersten Querkammer durchgeschlagen.

Die Schichtung des Salzkörpers in diesen prächtigen Grubenräumen ist überall deutlich wahrzunehmen. Sie bildet hier wellenförmig geschwungene Flächen, welche, in ihrem Gesammtverlaufe schwebend, nach Südwesten einfallen. Beinahe durch den Grubenmittelpunkt streicht eine wasserführende Spalte, und der Sumpf, worin sich das Wasser sammelt, um zeitweise herausgehoben zu werden, soll mit grossen Auslaugungen communiciren, welche sich unter der Sohle des Grubenbaues auf weite Entfernungen hinziehen, und mit Flössen befahren werden können. Offenbar entsprechen diese Auslaugungen der Erscheinung an der Sohle der Grossgrube. Da nun die taube Decke 11 Klafter, die Gesammttiefe 34 Klafter beträgt, so wurde ein Steinsalzmittel bloss von 23 Klafter Mächtigkeit durch den Abbau angegriffen. Liegt nun der gegenwärtigen Grubensohle schon die Tuff- und Gyps Einlagerung so nahe, so muss ein bedeutender Theil der oberen Salzlagen durch die Thalbildung erodirt worden sein.

Dies gewahrt man auch wirklich bei der Befahrung des Wasserstollens, der am Salzrücken fortlauft, sich gabelt, und einerseits den Treib-, andererseits den Fahr-Schacht einführt. Die Schichten des Salzes stossen hier an die Lagen des dunklen, plastischen, ungeschichteten Thons an, der wohl den Producten des Auslaugungsprocesses, ähnlich dem Laist der Alpinen Salinen seine Entstehung verdankt.

Ferdinandi Reserve-Grube 1836 angelegt, ist 11 Klafter in tauber Decke und im Salzstock bisher 15 Klafter abgeteuft, und hat merkwürdige Schicksale gehabt. Ursprünglich war die Kammer mit der Haupterstreckung gegen Westen projectirt. Bei der Auffahrung der Firstengallerien stiess man auf einen alten Bau, dasselbe geschah gegen Norden, und sogar auch im Osten, wo man den alten Bau umfahren und sodann unter einem rechten Winkel gegen Süden umbiegen musste, um endlich einige Gänge zu der Kammeranlage zu erhalten. Um die Anlage eines neuen Schachtes zu ersparen, will man nun das Fahrtgesenke dieser neuen Anlage, bei der bereits eine 6 Klafter breite und 60 Klafter lange Firstengallerie ausgefahren ist, mit dem alten Schachte durch eine gerade Strecke verbinden.

Gewöhnlich pflegt man die Mächtigkeit der Salzlage mit 40 Klafter anzugeben, wahrscheinlicher ist aber wenigstens 60 Klafter anzunehmen, denn in der Ciciri- und Grossgrube, welche Stellen bereits ausser dem Bereich der Thalerosion liegen, hat man das Salz in dieser Mächtigkeit in der That durchgefahren. In der Nähe der Thalmitte mag freilich die gegenwärtige Dicke der Salzlage unter 40 Klafter sein, da die obersten Partien davon entfernt sind.

Das Liegende dieser Salzbank hat man also in mehreren Gruben angefahren, allein zur Zeit meines Besuches war eine Tabelle der relativen Höhenlage von einzelnen Gruben zu einander noch nicht zusammengestellt, um auf die Lage dieser Liegendebene schliessen zu können. In einer titellosen, älteren Werkskarte, die eine Situation der Salzvorkommnisse und ein Höhenprofil enthält, ist von dem Déeser Salzbrunnen aus zu der Sohle der Gruben eine Gerade, die Liegendlinie, und von eben diesem Punkte zu der Salzquelle im Szakadásthale eine zweite Gerade, die Hangendlinie gezogen, so dass dem Salzkörper eine keilförmige Form mit Ausspitzen gegen Norden und mit Anschwellen gegen Süden gegeben wurde. Eine derartige Ansicht scheint auch noch gegenwärtig die herrschende zu sein.

Das flache Abfallen der Hangendschichten ringsum den Salzstock von Déesakna deutet aber unverkennbar auf eine Wölbung der Hangendgrenze an dieser Stelle, und höchst wahrscheinlich nimmt auch die Liegendgrenze dieser Salzbank

Theil an dieser Wölbung. Wie sich diese Verhältnisse bei dem römischen Salzstock gestalten, ist aus Mangel an Aufschlüssen nicht möglich anzugeben. Eine genauere Untersuchung der Gehänge und Thalsohle der Kodorerschlucht in der Umgegend des Salzbrunnens kann aber viele Anhaltspunkte hiezu geben.

Jedenfalls ist das Salz in der Gegend über eine grosse Fläche verbreitet, denn an mehreren Stellen reicht es bis über die Thalsohle hinaus, an andern Punkten wird seine Nähe durch die Salzquellen in der Thalsohle angedeutet, und dürfte sich im grossen Ganzen als eine stellenweise angeschwollene, wellenförmig gelagerte, aus einem Wechsel von Salz und Gyps bestehende, und mit Tuff- und Mergelbänken unterbrochene Lage von Salinensedimenten darstellen.

III. Saline und Umgegend von Thorda.

Die Gegend zwischen Dées und Thorda habe ich stets nur auf der Hauptstrasse passirt und kann somit dem bereits Bekannten nichts Neues zufügen. Die ganze Gegend hat den in der „Geologie Siebenbürgens" Pag. 597 mit wenigen aber treffenden Worten geschilderten Character der sogenannten Mezöség. Ein niederes Hügelland, nach allen Richtungen mit breiten, beinahe horizontalen Thälern durchzogen, worin das Wasser nur unvollständig den Abfluss findet, und den Thalgrund entweder versumpft, oder mit langgezogenen Seeen bedeckt. Wasserscheiden zweier Bäche liegen oft mitten in einem solchen Thale, und der ganze Verlauf dieser Thäler ist ein äusserst unregelmässiger, und erinnert stark an die Erosionsrinnen im Schlamme eines abgelassenen Teiches.

Die Gehänge bestehen aus sandigen Schieferletten, gelben Mergeln, lockeren Sandsteinen, und nur hie und da ragen Bänke von den härteren Tuffen aus diesen mürben Gesteinen heraus

In einem solchen Terrain liegen die Salzvorkommen von Szék, Kötelend, F. Suk, Kolozs, Páta, Ajton, Thorda etc. und bilden häufig ausgezeichnete Salinenkessel mit ebenem, von Salzauswitterungen bedecktem Boden und einem spärlichen Wasserabflusse.

In Szék erwähnt Fichtel einer Grube, worin bloss im Nothfall gearbeitet wurde, mit 12 Klafter Schacht, 30 Klafter Gesammttiefe und 62 Klafter Sohlenumfang. Das Salz soll nur mit einer dünnen Dammerdenlage bedeckt sein, so dass es die Insassen an vielen Punkten ihres Grundes an dem Eintreiben der Zaunpfähle verhindert. Diese Grube ist nun seit langer Zeit aufgelassen.

Der Bergbau zu Kolozs soll sehr alt sein: Fichtel gibt 2 Gruben an, die grosse und kleine Grube mit 6 resp. 13 Klafter Schachttiefe, $47^2/_3$ resp. 23 Klafter Gesammttiefe und 97 resp. 65 Klafter Sohlenumfang. Seit dem 1. November 1852 ist der Betrieb sistirt. Die Gruben wurden aber immer noch in brauchbarem Zustand erhalten, damit sie im Nothfalle belegt werden könnten. Partsch traf noch einen ziemlich lebhaften Betrieb an (Geologie Siebenbürgens p. 599). „Man sieht hier, ähnlich wie bei Thorda, ein kleines, vollkommen ebenes, wüstes hässliches Thal, das Sósrét-Thal, dessen Sohle mit weisslicher Thonerde erfüllt ist, welche die bei Regen zusammenlaufenden, und hier eine Weile stagnirenden Wässer zusammenführen. In den Jahren 1808—1813 wurden im Sósrét-Thale viele Schürfungen vorgenommen, man fand stets bis zur Tiefe von $2^1/_2$ Klafter mürben zerbrechlichen Sandstein, dann gelben, rothen und schwarzbraunen Thon in dünneren und dickeren Schichten, darunter folgte dann die blaulich schwarze, bituminöse Decke des Salzstockes. Die umgebenden Hügel bildet graulich, blauer oder in Folge der Verwitterung gelbbrauner, schiefriger Mergel, den man namentlich auf einem Hügel bei dem Salzamte anstehen sieht." — „Das Salzgebilde selbst soll von Südost nach Nordwest strei-

chen und unter 25 Grad nach Nordost fallen. Man hat Kenntniss von 8 verschiedenen im Betrieb gewesenen Gruben. Dieselben befinden sich theils in dem Sósrét-Thale (Gabrieli-Grube), theils am westlichen Hügelende (Nepomuceni und andere verlassene Gruben). Das Salz in der Gabrieligrube war sehr rein, das in der Nepomucenigrube dagegen oft mit Sand verunreinigt. Letztere Grube, die, als sie Partsch befuhr, eine Gesammttiefe von 28½ Klafter, eine Länge von 38 Klafter und eine Breite von 9½ Klafter besass, hatte überdiess viel mit Wasser zu kämpfen, das an einer Bergfeste wie ein kleiner Wasserfall herabplätscherte."

Das flache Einfallen nach Nordosten kann nur auf eine Gegend in der Nähe der Salzgrenze bezogen werden, indem bei beiden Arten von Salzstöcken den mit flacher und steiler Schichtenlage, an der entgegengesetzten Seite auch ein entgegengesetztes Fallen zu herrschen pflegt.

Die Umgegend von Thorda.

Die Stadt Thorda, wovon der nördliche Theil Neu-Thorda, der südliche Alt-Thonda heisst, liegt in einem kleinen Thale nahe an dessen Einmündung in die Aranyos. Die Umgegend bildet ein 30 bis 40 Klafter über dem Fluss-Niveau liegendes Plateau, in welches einige Schluchten eingeschnitten sind, deren Abhänge mit Weingärten bedeckt sind. In diesen Schluchten kommen auch einzig die Miocengesteine zum Ausbiss, und darunter abermals am deutlichsten die Tuffbänke. Das Plateau ist mit Dilluvium gedeckt. Dasselbe besteht im nordöstlichen Theile aus einer ½ bis 1 Klafter mächtigen Schotterlage, und in den übrigen Theilen aus einem gelblichen Lehm mit vielen Kalkconcretionen, wie sie im Löss häufig sind.

Das Salz kommt in zwei Salinenkesseln mit beinahe horizontaler Sohle zum Vorschein.

Der erste bildet einen langen nach Norden (Stund 2) streichenden Streifen, der zweite kleine, östlich davon gelegenene, führt den Namen „der römische Stock." Das Nähere ist in der Situationskarte der Umgegend, Taf. X, Fig. 8 ersichtlich gemacht.

Die tertiären Gesteine, die hier zu Tage treten, sind meist gelbliche und grauliche, erdige, muschlig brechende Thonmergel, graulich blaue, oft sandige Schieferthone. In ihnen sind die Tuffbänke eingelagert, welche meist lichte, gelbliche, erdige und muschlig brechende Gesteine darstellen, welche sich von Mergeln bloss durch das Nichtbrausen mit Säuren unterscheiden. Sie entsprechen den Déeser Tuffen, obwohl ihnen die characteristische grüne Farbe fehlt.

Der Salzstock von Thorda-akna bildet einen nach Stund 2 streichenden 1800 Klafter langen Streifen, der bald breiter bald enger wird, und so eine Kette von aneinandergereihten Kesseln bildet.

Seine Sohle ist schwach gegen die Mitte geneigt, von wo dann das daselbst sammelnde Salzwasser durch eine kaum bemerkbare Schlucht seinen Abfluss gegen Osten findet. Die Karte bringt nur den südlichen Kessel dieses Streifens zur Anschauung, dessen grösste Breite bei 300 Klafter beträgt, der sich aber hinter der Koloser Grube bis auf 30 Klafter zusammenzieht. Der Boden besteht aus einem gelben Lehm mit Salzauswitterungen, in dem keine Vegetation vorkommt. Innerhalb dieses wüsten Terrains finden sich aber, den Oasen in der Wüste gleichend, einzelne erhabene Stellen, mit spärlicher Vegetation bedeckt. Hie und da kommen darin auch einzelne Schotterlagen vor. In einigen Klaftern, ja selbst in einigen Schuh unter dieser Decke liegt das Salz.

Die gegenwärtige Saline ist an der Südspitze des Stockes situirt, wahrscheinlich darum, weil das ringsum ansteigende Terrain die Anbringung von Wasserabzugsstollen leichter gestattet.

Hier spitzt sich der Salzstock aus, und diese Spitze ist auch über Tag durch die Rutschung an der Grossgrubenstiege angedeutet An dem jenseitigen Abhange gegen Neu-Thorda kommt nun in der Fortsetzung dieser Salzspitze ein Gypszug in einzelnen felsigen Partien zum Vorschein, der auf beiden Seiten von Tuffen begleitet wird, und sich in circa 200 Klafter Entfernung in den Gärten von Neu-Thorda unter den Thalalluvionen verliert.

Etwa 1400 Klafter nördlich von der Südspitze des Salzstockes ist an dem sogenannten Kincser Domb eine zweite Gypspartie angeblich durch Schatzgräberarbeiten entblösst.

Den Westrand des Salinenkessels begleitet, von der Antonigrube angefangen, eine Tuffbank in einzelnen aus der Dammerde hervorragenden Partien. Wo die Verwitterungen und Rutschungen nicht gross sind, kann man ein paralles Streichen zur Salzgrenze, und ein steiles Abfallen vom Salzstock beobachten. An dem östlichen Rande sind diese Tuffpartien blos vereinzelt, und scheinen nicht diese reihenförmige Anordnung zu besitzen.

Der sogenannte römische Salzstock trifft in 700 Klafter südöstlicher Entfernung von der Südspitze des ersten Stockes ein, und hat die Gestalt eines Dreiecks mit abgerundeten Ecken, dessen zwei gleiche Schenkel 400 Klafter betragen, die schärfste Spitze ist hier gegen Südwesten gerichtet. Die Sohle des Kessels gleicht vollständig jener des Thorda-aknaer Stockes, es ist eine ebene, vegetationsfreie mit Salztümpeln bedeckte Fläche. Der nördliche Rand ist von Weinbergen umgrenzt, die Südseite wird aber von einer Schlucht durchgebrochen, die den Abfluss des Kessels bildet. Sie schneidet ziemlich tief in das Plateau ein, und bildet somit einen sehr wichtigen Aufschluss für die Lagerungsverhältnisse der Hangendschichten des Salzstockes.

Die Ränder des Kessels zeigen unzählige, kleine und grössere Salinenpingen. Tiefe, mit Sohle gefüllte Bassins, und die achterförmige Gestalt der Pingen lassen auch hier auf einen mittelalterlichen Bau schliessen. An der Ostseite sind einige solche Spiegel zum Baugebrauche eingerichtet, und von einigen hiezu gehörigen Gebäuden umgeben.

Der Tuff kömmt an dem Nordostrande in zwei, durch alte Gruben veranlassten Rutschungen zu Tage, und hat eine vom Salzstock flach abfallende Lage. Das Plateau der Umgegend ist mit einer horizontalen Schotterlage gedeckt, deren Gerölle denen des Aranyos ganz identisch sind.

Das Profil durch die obenerwähnte Schlucht zeigt uns (Fig. 9). Der

Fig. 9

römischer Salzstock
Salzbrunnen
Das Schotterplateau
Aranyos Thal

Salzbrunnen am Anfange ist in festem Salz gehauen. Kaum 2 Klafter davon bemerkt man sogar stehende Schichten eines sandigen Schieferthones, welche weiter einerseits in dünngeschichtete Sandsteine, andererseits in dünngeschichtete Mergel übergehen. Circa 50 Klft. ins Hangende erscheinen die Schichten geknickt, und oberhalb der Knickungslinie herrscht ein steiles Zufallen, unterhalb derselben ein steiles Abfallen in Rücksicht auf den Salzstock. Je

weiter man gegen das Hangende fortschreitet, desto flacher werden die Schichten und an dem Aranyos sind sie schwebend mit 10 bis 15 Grad Abfallen.

Innerhalb dieses Gesteinscomplexes findet sich auf 2 Stellen die Einlagerung von Tuffbänken, wovon die westliche blos undeutlich ist, während die östliche mit einer grossen Regelmässigkeit die ganze Schlucht durchsetzt, und auch an dem Abfall des Plateaus gegen den Aranyos zum Ausbiss kommt. Diese an 2 Klafter mächtige Bank besteht aus dünngeschichteten Tufflagen, die im Kleinen mannigfaltig gekrümmt, und von dünnen Thonklüfteln durchgesetzt sind. Das unmittelbar Liegende, ein mergeliger Thon, zeigt eine verworrene, breccienartige Masse, wobei die Bruchstücke des mergligen Thones mit einem plastischen Thone verbunden sind.

Wenn man nun die Tuffe dieser Gegend besonders ins Auge fasst, um daraus ähnlich wie in Déesakna zusammenhängende Züge zu construiren, so ergibt sich, dass man sie auf 2 Bänke beziehen kann, von denen die eine an die unmittelbare Grenze der Salzstöcke gebunden ist, während die andere in bedeutender Entfernung davon, im Hangenden auftritt.

Die erste Tuftbank ist besonders an der Westseite der beiden Salzstöcke häufiger anzutreffen, wo die steile Schichtenstellung herrscht. An den östlichen Seiten scheint sie entweder ganz zu fehlen, oder sie ist durch die flachere Lage der Schichten weit von der Salzgrenze abgerückt. Ist das letztere der Fall, so hat jene erste Bank einen achterförmigen Verlauf um die beiden Salzstöcke.

Die Gyps-Vorkommen auf der Südspitze des Thorda-aknaer Salzstockes besteht aus 1—3 Linien dicken, wellenförmig gewundenen Schichten, deren Fasern senkrecht auf die Schichtungsfläche stehen.

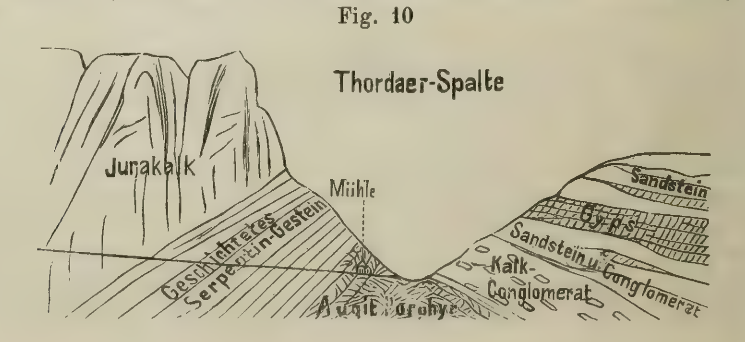
Sie bilden im Allgemeinen nach Stund 14, streichende mithin dem Hauptstreichen des Salzstreifens parallele Lagen, mit einem Abfallen auf beide Seiten. Auf beiden Seiten erscheinen einzelne Partien von Tuffbänken mit einer analogen steilen Lage, und stossen entweder unmittelbar an den Gyps an, oder werden von demselben durch graue mergelige Schieferthone getrennt.

Diese Gypsspitze bildet offenbar eine Fortsetzung des Salzstockes, und hat auch trotzdem, dass die Substanz hier Gyps, nicht Salz ist, dieselbe wellenförmige Schichtung, so dass man fast verleitet wird, sie für eine Metamorphose des Salzes zu halten.

Eine ganz analoge Beschaffenheit hat die Gypspartie am Kincsesdomb. Sie ragt als eine Nase in die Salzebene hinein, und liegt somit über dem Salze. Die Schichten fallen unter 40 Grad nach Südost.

Am Rand des Tertiärbeckens an dem Ostgehänge des Tür Thoroczkoer Juragebirges kommen nun Gypse mehrfach zu Tage. Bei Szind bestehen sie aus massigen Partien von dichtem Gyps. An der Thordaer-Spalte liegen sie, wie (Fig 10) andeutet, auf einem Kalkconglomerat, welches in (Geologie

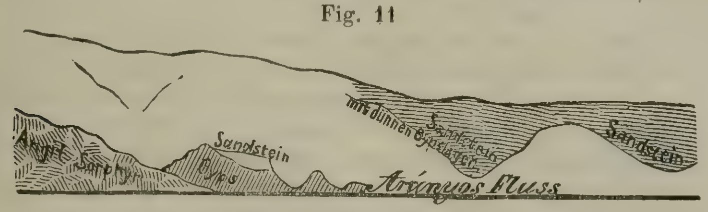
Fig. 10



Siebenbürgens p. 508) zum Eocenen gezählt wird. Sie fallen schwebend gegen Osten, und werden concordant mit Bänken von einem kalkigen Sandstein und Conglomerat überlagert. Die aus dem Gehänge hervorragenden Gypsbänke haben eine Mächtigkeit bis zu 2 Klaftern, und zeigen abermals die undulirte Schichtung und die fasrige Zusammensetzung. An der Kante, die durch die nach Süden umbiegende Fortsetzung der Thordaer-Spalte, und dem sanft gegen den Aranyos abfallenden Plateau gebildet wird, kommen die Gypse in einzelnen dünnen Einlagerungen in dem Sandstein und Conglomerat zum Vorschein. Einzelne Stücke von echten Leithaconglomeraten liegen herum, ohne dass ich sie anstehend gefunden hätte.

An der tiefsten Stelle des Terrains (Fig. 11), am Aranyos oberhalb

Fig. 11



Meszkö, wo der Fluss das Jurakalk- und Porphyrgebirge durchschneidet, findet sich eine bedeutende Gypspartie, deren schon in der Geologie Siebenbürgens gedacht wird. Sie bildet den oberen Theil einer steilen, hart am Aranyos gelegenen und beinahe so wie die höher gelegenen Porphyrkuppen, gefährlich passirbaren Klippe. Der Gyps bildet hier einen circa 8 Klafter mächtigen Complex von massigen flach nach Südosten fallenden Bänken, und liegt unmittelbar auf dem Augitporphyr auf, welche Auflagerungsfläche dasselbe flache Fallen zeigt. Fragmente von Conglomeraten sind unmittelbar dem Gypse aufgelagert, an den Thalgehängen kommen sie als Einlagerung in dem lockeren Sandstein vielfach zum Vorschein. Interessant ist hierbei die Erscheinung, dass die einzelnen Schichten nicht vollständig regelmässig aufeinander liegen, sondern dass ihre einzelnen Bänke gegenseitig discordant aneinander anstossen, wie dies bei Dilluviallagen öfters zn beobachten ist.

Diese mit geringen Unterbrechungen zu verfolgende Linie beträgt von Szind bis zum Aranyos an 3000 Klafter. In ihrer Fortsetzung gegen Süden findet man den Gyps in Begleitung von Leithakalken am Rande des Beckens über Csegez gegen Oláh Lapád sich fortzieht. Der Gyps liegt an dieser Linie meist über dem Leithakalk, doch soll er nach Herrn Prof. Karl v. Herepej in N. Enyed, zuweilen auch zwischen denselben vorkommen.

Die Saline von Thorda-akna.

Die Lage der Gruben und alle nöthigsten geologischen und bergmännischen Details sind auf der (Taf. XI, Fig. 12—14) dargestellt. Die Basis zu der Situationskarte ist aus dem Artikel k. k. Bau-Ingenieur, Herr Franz Jucho. „Ueber die Erweiterung des Grubenbetriebes und die neue Werksanlage bei der k. k. Saline zu Thorda in Siebenbürgen," Jahrbuch der k. k. Montanlehranstalten, XIII. Jahrgang entnommen, die Grundlage der Zeichnung für die Förderstollens-Aufschlüsse nach der Zeichnung im Artikel, des k. k. Directions-Sekretärs Herrn Anton v. Mosel im Jahrbuche der Versammlung ungarischer Naturforscher und Aerzte zu Máros Vásarhely 1864 bearbeitet.

Gegenwärtig bestehen hier 3 conische Gruben: Josefi, Theresia und Antoni, und die durch ausgefahrene Firstengallerien zum Abbaue vorgerichteten

parallelopipedischen Kammern Rudolfi und Gisella. Zur Zeit Fichtels 1780 waren hier folgende Gruben im Betriebe:

Die		mit	Klft.	Schachttiefe		Gesammttiefe		Sohlenumfang
Die	Oberegrube	mit	12 Klft.	Schachttiefe	66	Gesammttiefe	120	Sohlenumfang
„	Josefigrube	„	15 „	„	$25^1/_2$	„	35	„
„	Maria Theresiagrube	„	10 „	„	40	„	88	„
„	Antonigrube	„	14 „	„	33	„	68	„
„	Kolosergrube	„	8 „	„	64	„	123	„

Von diesen ist seither die Obere und die Kolozser-Grube wegen beschwerlicherer Förderung aus der grösseren Teufe aufgelassen.

Die gegenwärtigen Niveauverhältnisse der übrigen Gruben, Josefi, Theresia und Antoni, deren Sohlen 60—$61^1/_2$—59 Klafter unter dem Schachtkranz Horizont von Josefi liegen, sind aus (Taf. XI, Fig. 14) zu entnehmen.

Die neue Anlage, deren unterirdische Baue bereits 1858 beendigt wurden, hat den Zweck, den Abbau in parallelopipedischen Kammern zu betreiben, und die Tagmanipulation von der alten Werkscolonie auf einen zweckmässigeren Ort in die Nähe von Neu-Thorda zu versetzen.

Die Geschichte und der Fortbetrieb dieser Unternehmung ist in dem erwähnten Artikel Herrn Franz Jucho enthalten, woraus ich hier nur das zum Verständniss des Ganzen Nöthige mittheilen will.

Die Förderstollen-Sohle liegt eine Klafter über dem Niveau des Marktplatzes von Neu-Thorda, hat eine östliche Richtung, und biegt im Salzkörper angekommen, in die Achsenrichtung der conischen Gruben oder was gleichbedeutend ist, in die Streichungsrichtung der Salzschichten ein. Er trifft hier 19 Klafter unter dem Josefi Tagkranze und circa 10 Klafter unter dem Salzrücken daselbst ein. Die Treibschächte der neuen Gruben sollen nicht bis zu Tage gehen, sondern bis zu diesem Horizont, und die achteckigen Räume in der Situationskarte neben diesen Gesenken zeigen die im Salz ausgehauenen Göppelstellen.

In einem um 3 Klafter tieferen Horizont sind die Firstengallerien zu beiden Seiten des Theresiacours nach Stund 10 ausgefahren, um von hier aus den Unterbau mit 45 Grad zu beginnen, und nachdem die Kammerbreite 34 Klafter erreicht haben wird, mit den Stössen saiger niederzugehen.

Bei der Ausfahrung der Firstengallerie der Gisellagrube stiess man auf eine alte Arbeit, welche durch Bohrungen untersucht, nur von kleiner Ausdehnung gefunden, ausgeräumt und mit Minutiensalz von Neuem versetzt wurde, welcher Umstand ein tieferes Ansetzen der Firstengallerien veranlasst.

Ursprünglich hatte man den Plan, die neuen Kammern nach Nordwesten zu strecken, da man die Salzgrenze noch nicht kannte. Mit den betreffenden Firstengallerien fuhr man aber unerwartet den hangenden Schiefermergel an. Die Folge davon nebst der Verlegung der Gruben in die Gegenstunde war, dass sich die Nothwendigkeit einer noch genaueren Erforschung der Hangendgrenze Bahn brach, und dass man sich die Ueberzeugung von der Ungefährlichkeit eines Durchschlages mit dem wasserdichten Mergelkörper verschaffte.

Man untersuchte das Hangende in tieferen Horizonten durch 3 Hangendschläge, einen von der Antonigrube, zwei übereinander liegende von der Josefikammer aus.

In der Antonigrube unternahm man auch die Erforschung des Liegenden, indem man auf 44 Klafter einen Schacht, und sodann auf weitere 15 Klafter ein Bohrloch abteufte, wodurch also, vom Schachtkranze von Josefi aus gerechnet, eine Salzsäule von 118 Klafter untersucht wurde.

Nach dieser Umgestaltung werden natürlich die Schächte der 3 conischen Gruben unnöthig, denn das Salz wird durch die Triebgesenke bis zum Horizont des Förderstollens gehoben, und auf der Eisenbahn in die Magazine an der neuen Anlage bei Neu-Thonda gebracht.

Die Aufschlüsse der Grube. Es wurde bereits erwähnt, dass die 3 conischen Gruben im Streichen der Salzschichten, und wie es sich später auch herausstellte, auch parallel zur Salzgrenze angelegt sind. Wollte noch Jemand daran zweifeln, dass die Straffirung des Salzes mit der Schichtung identisch ist, so musste ihn dieser Umstand überzeugen.

Die Hangendschichten haben in der Nähe der Salzgrenze ein dieser, und mithin auch ein den Salzschichten paralleles Streichen, und ein der Krümmungscurve entsprechendes, analoges Verflächen. Der Fallwinkel ist am Tage meist ein steiler, oft ein saigerer und sogar noch ein überkippter. Mit fortschreitender Teufe wird die Salzgrenze immer flacher und flacher, und die Hangendschichten machen diese Biegungen auf eine gewisse Distanz von derselben mit.

Hie und da bemerkt man auch ein Abstossen der Hangendschichten in dem Salzkörper, wie es wohl bei der erweisbaren Bewegung und den scharfen glatten Grenzflächen bei den stattfindenden Rutschungen nicht anders zu erwarten ist.

Von der Salzgrenze gegen die Liegendrichtung werden die Salzschichten immer flacher, und an den Ulmen der beiden Firstengallerien bemerkt man einige Wellen, wo sie sich um wenigstens zwei Faltungsachsen umbiegen.

Nahe an der Salzgrenze sind die Schichten in dem dieselben durchschneidenden Einbauraume ziemlich ebenflächig, in grösserer Entfernung von derselben werden sie immer mehr und mehr wellenförmig gefältelt, welche Erscheinung wohl mit der Faltung ganzer Schichtencomplexe nicht zu verwechseln ist. In der Horizontalebene kann man nebst der allgemeinen Streichungsrichtung nach Stund 4 abermals ein wellenförmiges Fortschlängeln, aber mit etwas tieferen Einbuchtungen erkennen.

Die Schichtung wird durch den Wechsel von reinen Salzlagen mit erdigen Salzlagen, und Thon-, Mergel- und Gypslagen hervorgebracht. Letztere bestehen aber nicht aus einer zusammenhängenden compacten Lage, sondern aus einzelnen Schnüren von Bruchstücken dieser Gesteine, die durch Salzmittel auf einige Linien bis auf einige Zoll von einander getrennt sind.

Man bemerkt schon bei einer aufmerksamen Betrachtung eines grösseren Salzstückes, dass in den dunklen Salzlagen ähnliche, wenn gleich kleinere Bruchstücke vorhanden sind. So bald man einen halbwegs nur glücklichen Durchschnitt an den Salzwänden der Grube, oder an den Formatstücken bemerkt, so ersieht man ihre Zusammengehörigkeit ähnlich den Thonfragmenten in der Breccie von Parajd, und durch ihre Isolirung kann man auch hier die ursprüngliche Gestalt zusammenstellen, welche sodann eine Einlagerung von einigen Linien, selten über 1 Zoll dick, in der Salzmasse darstellt. Diese Erscheinung deutet offenbar auf eine Ausdehnung der Salzmasse, welcher die erdigen Zwischenlagen nicht folgen können, und darum auch innerhalb ihrer Schichtungsebene unregelmässig auseinandergerissen erscheinen.

Gypsschnüre sind besonders gegen das Hangende zu häufig, und Gyps ist überhaupt in den erdigen Lagen immer häufiger zu treffen, als in den reineren Steinsalzlagen. Die Salze aus dem Schachttiefsten, wovon einige auf der Halde (Géra) liegen, waren ebenfalls gypsreich.

Herr Prof. Dr. A. E. Reuss fand in einigen Salz- und Salzthonproben mehrere Versteinerungen, die alle auch in dem Steinsalzlager von Wieliczka vor-

kommen, und theilweise zu den für dasselbe charakteristischesten Formen gehören. (Vide seine Arbeit „die fossile Fauna der Steinsalzablagerung von Wieliczka in Galizien.“ Sitzungsberichte der kais. Akad. der Wissenschaften, LV Bd. 1. Abtheilung, 1867, p. 42).

„Am reichlichsten fand ich organische Fossilreste in einem unreinen grauen Steinsalze der Thordaer-Saline, welches aus den oberen Teufen stammte. Der nach dem Auflösen des Salzes zurückbleibende, sehr spärliche und feine Rückstand enthält nebst einzelnen Sandkörnchen und Bröckchen grauen Thones, Trümmer von kleinen Muschelschalen, die ihrer Skulptur nach, von einem feingerippten *Cardium* abstammen dürften. sowie sehr seltene und kleine Gehäuse von *Gasteropoden* Fragmente von *Spatangusstacheln,* welche mit jenen von Wieliczka vollkommen übereinstimmen, und endlich *Foraminiferen.* Von den gefundenen 3 fragmentären Schneckengehäusen gehört eines der *Turbonilla pusilla Phil* an Von den 5 Exemplaren von Foraminiferen lassen sich 2 als *Polystomella crispa Lam.*, 3 als *Truncatulina Dutemplei d'Orb. sp.* bestimmen.“

Hinsichtlich des Fundortes erwähne ich noch, dass diese petrefactenreiche Salzprobe die Herr Prof. Dr. A. E. Reuss zu untersuchen die Güte hatte, nach der Einsendungs-Nummer und nach meinen Vormerkungen, aus dem Tiefsten der Josefikammer stammt.

Die in den Hangendschichten so häufig auftretenden kleineren Kohlenschmitze finden sich im Salzstocke nicht, und ebenso wenig konnte man sich erinnern, isolirte Aeste gefunden zu haben.

Fichtel erwähnt eines, im Jahre 1760 gefundenen, 2 Centner schweren, weissen runden Steines, der am Stahle Funken gab, und nach seiner Ansicht Quarz gewesen sein soll. Es ist nun schwer zu entscheiden, ob dies wirklich ein Gerölle oder eine Concretion war.

Der Förderstollen. Dieser das Hangende der Salzschichten auf eine bedeutende Distanz verquerende Stollen musste auch wichtige Aufschlüsse liefern. Es ist nur zu bedauern, dass von diesem Bau zur Zeit, als er noch ohne Neuerung stand, keine geologischen Notizen und Gesteinsproben gesammelt wurden; denn gegenwärtig ist es schwer, die wichtigen Aufschlüsse vollständig in ihrer ganzen Tragweite zu erfassen. Die bereits erwähnten 2 Artikel des k. k. Bauingenieur, Hrn. Franz Jucho, und des k. k. Salinenreferenten, Herrn A. v. Mosel, geben übrigens sehr schätzenswerthe Daten, auf Grund welcher sich wenigstens ein Versuch der geologischen Combination lohnen dürfte.

In der letzteren der angeführten Arbeiten ist ein Profil des Förderstollens enthalten, in welchem, wie es scheint, innerhalb des ausgefahrenen Raumes wirklich beobachtete Verhältnisse geradlinig auf die ganze Profilfläche verlängert wurden. Hinsichtlich der Position des harten Mergels, stimmen die Angaben in den 2 Arbeiten nicht miteinander überein; da aber die Zifferdaten von Franz Jucho mit den gesammelten Dimensionen und den chronologischen Fortschritten des Betriebes vollständig im Einklange sind, so habe ich die Position nach diesen Angaben eingezeichnet Um die Curve der Salzgrenze in die Profilebene zu bringen, habe ich die Aufschlüsse von den beiden Hangendschlägen der Josefigrube, nach der im Horizont des Stollens aufgeschlossenen Streichungsrichtung in diese Ebene überschoben.

Während nun das herrschende Einfallen dieser Gesteinsgrenze am Tage, wie die Entblössungen an der Antonigrube zeigen, ein senkrechtes oder ein mit etwa 105 Graden überkippter ist, beträgt es am Förderstollen 60 in den Hangendschlägen 45 respective 35 Grad, so dass daraus eine Schwanenhalscurve

resultirt, die ein reeles Motiv zur Verlängerung der mittelst der Einbaue durchgefahrenen Aufschlüsse in der Gegend der Salzgrenze abgibt.

Vom Tage aus gelangte der Stollen nach Durchfahrung einer mächtigen Dammerdedecke in einen dichten, trockenen Mergelschiefer mit schwebender abfallender Schichtung. Diese Schichtenlage dauerte bis ungefähr zu dem Schachte Nr. 1, von dem aus der Gegenbau betrieben wurde, von da an wurde die Schichtung flach zufallend und wellenförmig, das Gestein milder und mit vielen Braunkohleneinlagerungen untermischt. In der 155. Klafter fuhr man an dem First übelriechende Wässer an, und eine Explosion, wobei der leitende Grubenofficier, Herr U. Blaschka und 6 Arbeiter einige leichte Verletzungen erlitten, verrieth die in den hiesigen Salinen unbekannte Erscheinung der schlagenden Wetter. Die Ausströmung dieser brennbaren Gase dauerte bis zur 175. Klafter, verlor sich allmählig, jedoch in der 155. Klafter am spätesten, verursachte aber viele Betriebsstörungen und gab die Veranlassung zur Abteufung eines zweiten nicht projectirten Wetterschachtes.

In der 187. Klafter nahm die Festigkeit des Mergelschiefers zu, und das Gestein war nur mittelst Sprengarbeit zu gewältigen. In der 212. Klafter nahm die zufallende Lage der Gebirgsschichten und die Gesteinsfestigkeit ab, es erfolgte eine mächtige Wasserentleerung, jedoch ohne Gasentwicklung, und es konnte nur mittelst Triebarbeit weiter vorgeschritten werden. In der 220. Klafter erfolgte Anfangs November 1858, das Zusammentreffen mit dem Gegenbau, und in der 274 Klafter wurde der Salzstock erreicht, und die Löcherung mit dem im Salzkörper betriebenen Gegenbaue bewerkstelligt.

Das harte Gestein wird zwar Mergel genannt, da aber der Tuff eine ganz gleiche Beschaffenheit zeigt, und sich blos durch das Nichtbrausen mit Säuren unterscheidet, so ist wahrscheinlich dieses harte Gestein eine solche Tuffpartie gewesen. Diese Meinung wird auch von dem Herrn Local-Verwalter Karl v. Foith getheilt. Die Schichtung dieses Körpers war verworren und undeutlich, doch findet sich in dem Profile eine, einer Kuppe entsprechende, beiderseitig abfallende Schichtung eingezeichnet.

In demselben Profile ist seine Grenze scharf angegeben und die dasselbe umgebenden Braunkohlenschnürchen gegen die Grenze zu eingebogen, wogegen man nach der Darstellung von Herrn F. Jucho mehr auf einen allmähligen Uebergang schliessen sollte. Natürlich hat die erstere Ansicht, wegen der vielen damit im Zusammenhang dargestellten Details mehr Wahrscheinlichkeit.

Auf der Halde des Schachtes Nr. 2, fand ich einige Tuffstücke, diese können aber nicht aus der soeben besprochenen Stelle stammen, denn der Durchschlag erfolgte erst nach ihrer Durchfahrung

Herr Verwalter Karl v. Foith theilte mir aber mit, dass eine Tuffbank in 10—15 Klafter Entfernung von der Salzgrenze vorgekommen ist, welche eben am Tage von der Antonigrube angefangen zu verfolgen ist, so dass es motivirt war, diese in dem Profile in Herrn A. v. Mosels Arbeit nicht verzeichnete Strecke in mein Profil aufzunehmen.

Diese Elemente habe ich nun auf (Taf. XI, Fig. 13) nach zweierlei Anschauungen zu combiniren versucht. Auf dem oberen Profil erscheint das harte Gestein als ein Drehungsmittelpunkt für das unmittelbare Hangende des Salzstocks, auf dem untern Profile bildet die wasserführende Schicht die Faltenmulde und das harte Gestein einen Sattel, und ist mit der Tuffbank in der Nähe der Salzgrenze in Zusammenhang gebracht. Jede Art der Combination hat Etwas für sich. Aus beiden geht aber eine Umkippung der unmittelbaren

Hangendschichten, die wichtigste hier zum Aufschluss gebrachte Thatsache hervor.

Im Grundriss sind die Streichungslinien dieser Gesteine nach den Daten aus dem Artikel von Herrn A. v. Mosel eingezeichnet, und auch hier bemerkt man zwei verschiedene, von einander scharf getrennte Schichtenlagen. Die westliche Partie zeigt ein regelmässiges Streichen, circa noch Stund 23, und eine schwach wellenförmige Lage ihrer Schichten. Die östliche Partie zeigt unregelmässige, fächerförmig von Stund 23 zu Stund 4, dem Streichen der Salzgrenze zusammenlaufende Streichungslinien, und eine durchgehends steile Aufstellung ihrer Schichten.

Da in den beiden zu Grunde gelegten Daten nirgends eine Erwähnung von einer verschiedenen Gesteinsbeschaffenheit dieser zwei Complexe geschieht, und die Braunkohleneinlagerungen in beiden Complexen erscheinen, so ist man wohl berechtigt anzunehmen, dass beide Schichten ein und dasselbe geolosche Niveau repräsentiren, und ein Unterschied blos in ihrer Schichtenstellung liegt.

Die Grenze dieser Schichtenstellung bezeichnet ungefähr das harte Gestein, wahrscheinlich eine Tuffbank. In der Nähe liegteine milde aufgelöste Masse, die durch Getriebarbeit gewältigt werden musste, und die offenbar ein Product der Auflösung des Salzmergels ist. Ferner findet sich hier eine diesem Salzgebirge fremde Lage von sogenanntem, schwimmenden Gebirge, eine lockere, wasserlässige Zone, die mit dem Tage communiciren muss, und die wahrscheinlich die oberflächliche Decke des ganzen Schichtencomplexes vor ihrer Einfaltung repräsentirt.

Offenbar muss man die Lage in der westlichen Partie für die ursprüngliche, die der westlichen Partie für die gestörte erklären, und zwar besteht diese Störung in Bezug auf diese letztere Partie in einer steilen Aufstellung, in Bezug auf den ganzen Complex in dem Umlegen und Umkippen um einen gewissen Drehungspunkt. Die ungestörten oder verhältnissmässig wenig gestörten Streichungslinien der westlichen Schichtenpartie divergiren hier bedeutend mit dem Streichen der Salzgänge. Hingegen schmiegen sich die unmittelbaren Hangendschichten derselben an und dieser Umstand erklärt auch die Erscheinung, dass eine Tuffbank auf eine so grosse Distanz, wie dies an der Westgrenze dieses Salzstockes der Fall ist, nahezu parallel der Salzgrenze verläuft. Die Zone der aufgerichteten Schichten begleitet also den Salzstock bis auf eine gewisse Distanz, bis plötzlich, wie durch einen Bruch oder eine tiefe Faltung getrennt, die Herrschaft der ungestörten Schichten beginnt.

Die Nähe dieser Dislocation ist hier ausserdem durch die Exhalationen der brennbaren Gase, also der Kohlenwassenstoffgase bezeichnet, an anderen Orten gesellen sich auch flüssige und feste Kohlenwasserstoffe, Petroleum und Asphalt hinzu, und die Erklärung, die ich bei der Beschreibung von dem Koronder Vorkommen beigefügt habe, lässt sich auch hier anwenden. Das Gas musste durch Spaltungen hinzugetreten, in einem hermetisch geschlossenene Reservoir im gespannten Zustande sich angesammelt haben. Durch das Anfahren einer communicativen Spalte mag es sich ein- für allemal entleert, respective in einem Gleichgewichtszustand mit dem atmosphärischen Druck gesetzt haben. Die wasserdichten Mergel- und Thonschichten sind auch gleichzeitig luftdicht gewesen, und ihre Lagerung muss eine in der Richtung nach Oben geschlossen gewesene sein, welchem Erfordernisse die Deutung der Lagerungsverhältnisse im unteren Profil am nächsten kommt.

Durch die nähere Erörterung der Lagerungsverhältnisse ist es auch klar geworden, das der Gypszug an der Südspitze des Salzstockes diesen selbst repräsentirt, und in der That ist nach Herrn Fr. Jucho's Artikel p. 146 selbst im Förderstollenshorizont das Salz in der Nähe der Grenze sehr gypsreich gefunden worden. Weitere Studien können erst zeigen, ob dieser Gyps einer ursprünglichen und mit dem Salze gleichzeitigen Bildung angehört, oder ob er einer Metamorphose seine Entstehung verdankt.

Vergleicht man nun das Profil durch den Förderstollen mit dem durch die Schlucht in den römischen Gruben (Fig. 9) dargestellten, so ergibt sich sofort, dass beide nahezu einander entgegengesetzte Profilslinien die unmittelbaren Hangendschichten steil aufgestellt finden, und dass diese Stellung beim Fortschreiten ins Hangende immer flacher und flacher wird, und endlich der normalen Lage der Schichten der weitern Umgegend einer sanft undulirten Linie Platz macht.

Der Charakter dieser Dislocation lässt sich am passendsten mit der Wirkung der Pflugschare beim Pflügen vergleichen, wo die ursprünglich nahezu horizontalen Dammerde- und Rasenschichten zu beiden Seiten unsymmetrisch zerschnitten, gehoben und überkippt werden.

Die Richtung dieser Pflugfurche, falls man diese Anschauung auf den Salzkörper des ganzen an 2000 Klafter betragenden Streifens anwenden darf, läuft in Stund 2, ist also nahezu parallel mit der Gypslinie am Westrande des Beckens, die ich im Vorhergesagten als Ausgehendes der Liegendzone des Salinenterrains aufgefasst habe.

Es offenbart sich also ein Aufbruch des Salinenterrains, d. h. eine Störung und ein Durchbruch der Hangendschichten, und zwar durch die Salze des Salinenterrains selbst hervorgebracht Die hier constatirte Thatsache, dass das Salz Ursache von Dislocationen ist, gewinnt an Tragweite, wenn man berücksichtigt, dass die zahlreichen Salzquellen Central-Siebenbürgens die Existenz von verdeckten Salz- und Gypsmassen bedingen, und dass diese hier einen bedeutenden Einfluss auf die Lagerungsverhältnisse der jüngeren Miocenschichten nehmen müssen.

Bevor ich diesen Punkt verlasse, erlaube ich mir noch einer Fernsicht zu gedenken, die ein zweckmässig gewählter Punkt des Schotterplateau's gegen Süden erlaubt. Man übersieht einen grossen Theil des Aranyosthales. Das linke Ufer bildet der steile Plateau-Abhang, das rechte eine ziemlich breite Dilluvialterrasse, welche ich wenigstens stellenweise auch mit Aranyosschotter gedeckt fand. Aus dem Steilrande des linken Ufers ragen häufig die härteren Tuffbänke hervor, und sind durch ihre weisse Färbung schon von Weitem zu unterscheiden. Man bemerkt eine solche in der Gegend von Egerbegy, die eine Fortsetzung der zweiten Tuffpartie des Profiles (Fig. 9) zu sein scheint. Unterhalb Egerbegy steigt diese Tuffbank in Form einer äusserst sanft ansteigenden Linie bis beinahe auf die Spitze eines Hügels zwischen Egerbegy und Gyeres, verbleibt sodann durch eine lange Strecke an dem Plateaurånd, und steigt endlich in der Gegend der Vereinigung des Aranyos mit der Máros zu der Thalsohle hinab, um bei Máros Ujvár abermals an den Tag zu treten.

Hier fällt dieser Schichtencomplex, der sich nebst diesen häufigen Tuffeinlagerungen noch durch den gänzlichen Mangel an Versteinerungen aus-

zeichnet, weiter gegen Máros Vásarhely unter die horizontalen, in der Umgegend herrschenden sandigen Thone und kugelabsondernden Sandsteine ein.

IV. Saline und Umgegend von Máros Ujvár.

Máros Ujvár hat im Vergleich zum Beckenrande eine ähnliche Position wie die Saline zu Thorda, nur ist diese Distanz mehr als noch einmal so gross. Die tiefsten Schichten sind hier abermals die am Beckenrande auftauchenden Leithakalke, die hier in einer südlichen Fortsetzung der erwähnten Linie liegen. Sie reichen als ein zusammenhängender Streifen über Csegez, Rákos, Oláh Lapád, Kakova, Orbó, Diomal bis Csaklya, und erstrecken sich sodann in isolirten Partien über Krakkó, Czelan, Magyar Igen bis Ompolyicsa westlich von Karlsburg. Im nördlichen Theile dieser Linie ruhen sie meist unmittelbar auf Augitporphyren auf, im südlichen Theile auf dem Karpathensandstein mit seinen Jura- und Liaskalkaufbrüchen und seinen Neocomien- und Eocen- Gliedern. Auf dieser ganzen Linie wird der Leithakalk von Gyps begleitet, der meist das feinkrystallinische massige, seltener das feingeschichtete fasrige Vorkommen zeigt.

Einzelne Punkte im Leithakalke sind reich an Petrefacten, es finden sich häufig ganze Nulliporen-, Corallen- und Austernbänke, von welchen letzteren Herr Prof. Karl Herepej, besonders einer von Csaklya erwähnt, die beinahe nur aus Individuen der *Ostrea vesicularis* zusammengesetzt ist.

Auf diesen Schichten liegt besonders in dem nördlichen Theile ein eine grosse Fläche bedeckender Sand, oft ganz loser Flugsand, oft zu einem lockeren Sandstein zusammenconglomerirt. In seinen untersten Schichten finden sich häufig marine Petrefacten.

An vielen Punkten treten brackische Schichten auch mit *Cerithium pictum* und mit anderen bezeichnenden Petrefacten auf. Sie bilden Einlagerungen in den versteinerungslosen, graublauen Mergeln, Schieferthonen, und in den losen Sand- und Kugelsandsteinen, also vorzüglich in Gesteinen, die durch das häufige Auftreten der Tuffbänke näher charakterisirt werden. Es sind dies die Hangendschichten der Salzstöcke.

Zwischen Mieszlo und Diomal hat Herr Prof. K. v. Herepej in einer Einsenkung zwischen dem marinen und brackischen Terrain die Congerienschichten nachgewiesen. Sie finden sich besonders bei Oláh Lapád und Muszina deutlich entwickelt, und enthalten vorwiegend viele *Melanopsiden (M. Martiniana* und *M. pygmea)* nebst dem *Paludinen Cardien (C. apertum, C. conjngens)* und *Mytilen (M. curvirostris)* u. a. m.

Besonderes Interesse bieten uns gegenwärtig die Lagerungsverhältnisse der Hangendschichten der Salzstöcke. Bei Nagy Enyed verriethen sie sich durch die Tuffbänke, und diese sind vermöge ihrer lichten Farben und dem Hervortreten aus den übrigen, weicheren Linien schon von Weitem zu unterscheiden. An dem Terrassen-Abhange des linken Márosufers kann man ganz deutlich das Hervortreten einer solchen Tuffbank, ihre äusserst sanft undulirte Lage und ihren Verlauf auf nahezu 1 Meile Distanz verfolgen. Am rechten Márosufer an dem Berge Örhegy, auf dessen Südabhang die Weingärten von Nagy Enyed liegen, kann man aber eine der Dislocationen studiren, die dem Salinenterrain eigenthümlich sind.

Beim Hinaufsteigen trifft man einige Tuffbänke in einer schwebenden undulirten Lage. Plötzlich werden die Schichten steil zufallend, und am Gipfel des Berges haben sie beinahe eine senkrechte Stellung, welche bei weiterem Fortschreiten gegen Westen eine steil abfallende wird, so dass der Fächer wie

er an den Salinen vorzukommen pflegt, vollständig entwickelt ist. Noch weiter gegen Westen folgt in dieser Linie die bereits erwähnte Depression, und die Melanopsidenschichten von Felsö Enyed in horizontaler Lage trennen diesen Aufbruch von der Zone der Marinengesteine am Westrande des Beckens.

Dieser Aufbruch scheint das Salinenterrain nicht bis zu Tage hervorgebracht zu haben, dieses dürfte aber an dieser Stelle in nicht allzu grosser Tiefe zu finden sein.

Das Márosthal wird auch weiter über Máros Ujvár hinaus von beiden Seiten mit Terrassen umsäumt, die mit Schotter und gelbem Lehm gedeckt sind, und von welchen vorzüglich das linke Ufer vom Flusse unterwaschen wird.

Wählt man eine Stellung auf den Höhen in der Nähe von Máros Ujvár, so kann man abermals den Verlauf der Tuffbänke an den lichten Linien, welche diese an den Terassenabhängen bilden, studiren, und so die Verbindung der Máros Ujvárer- mit der Thordaer-Saline herstellen.

Umgegend von Máros Ujvár.

Die Ebene des Márosthales reicht bei der Saline zungenförmig in das Hügelland des linken Ufers hinein, und bildet so einen Kessel mit einer ganz ebenen Sohle, in der eben der Salzstock bis unterhalb die 2—3 Klafter betragende Alluvialdecke hinaufreicht.

An den westlichen und südlichen Gehängen dieses Kessels fand ich keine anstehenden Gesteine, sondern nur mächtige Decken von dem gelben Lehm. An dem östlichen Gehänge aber, welches von der „Bancza" genannten Höhe dominirt wird, kommen in den Schluchten mehrere natürliche Entblössungen vor, und sind nebstdem durch zwei Wassersuchstollen und einen Mergelbruch auch künstliche geschaffen worden.

Vorwaltend ist ein blaulichgrauer, dichter, muschlig brechender Mergel, der mit Säuren lebhaft braust, jenem von der Erdökut-Schlucht bei Déesakna ganz analog.

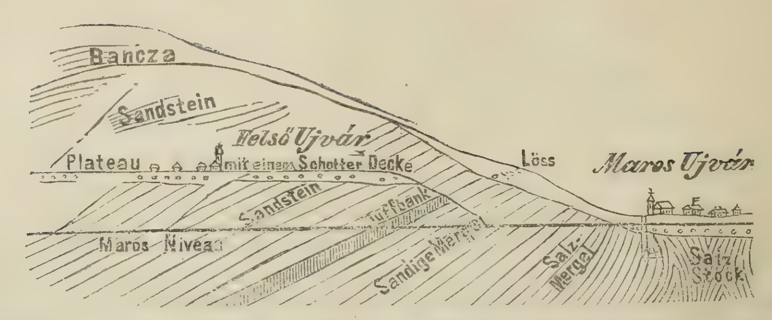
An dem südlich von der Saline gelegenen Wasserstollen, sowie an dem Mergelbruche nächst dem Requisiten-Magazin im Osten von derselben ist auch seine Absonderung in langen, säulenartigen Striemen deutlich zu beobachten. Er ist vollkommen wasserdicht, und das negative Resultat, welches die zur Erschrotung von süssem Wasser angelegten Stollen erreichten, liess sich auch voraus bestimmen. Die Quelle, welche ganz Máros Ujvár mit Trinkwasser versieht, liegt an der Bancza nordöstlich vom Ort, und kömmt aus mächtigen Sandlagen an den Contactstellen mit diesen wasserdichten Schichten hervor.

Ja selbst weiter am Nordgehänge des Felsö Ujvárer Plateaus, wo die mergelige Beschaffenheit einer mehr sandigeren Platz gemacht hat, kommen die ziemlich zahlreichen Süsswasserquellen stets am Contacte dieser Schichten mit den darüber liegenden Sanden, Schotter und Conglomeraten zum Vorschein, und sind durch pingenartige Bildungen, welche durch die Umwandlung dieser Gesteine zu plastischem Thon durch die Quellen selbst entstanden, bezeichnet.

Wenn man von Máros Ujvár längs der Máros gegen Osten schreitet, so findet man diese Mergel zuerst in einer steileren, später in einer flacher abfallenden Lage gegen den Salzstock in (Fig. 15) dargestellt.

Die Schürfungsarbeiten an der Salzgrenze haben die fächerförmige Lagerung abermals ergeben, wie bald näher auseinander gesetzt werden soll, und der in dieses Profil fallende Aufschluss ist in (Fig. 23, Taf. XII) mit grösserem Detail dargestellt. Innerhalb des bereits flach liegenden Schichtencomplexes trifft man am Plateaurand von Felsö Ujvár eine dünne Tuffbank.

Fig. 15



Hier ist bereits der Mergel sandig geworden, und weiter ins Hangende wird er von Sandsteinen ganz verdrängt. Das ganze Plateau, worauf das Schloss und das Dorf von Felsö Ujvár steht, ist mit einer Decke von Schotter und Lehm und Sand gedeckt.

Der Schotter ist, wie jener von Thorda, dem jetzigen Márosschotter ganz analog, und die Gerölle bestehen aus verschiedenen Trachyt, Andesit, Augit Porphyr-Varietäten, Jurakalk, Karpathensandstein, Schiefer und Bruchstücken von krystallinischen Gesteinen.

An einigen Stellen nun ist dieser Schotter durch ein kalkiges Cement zu einer Conglomeratschichte verbunden, die sodann wegen dem grösseren Widerstand, den sie der Verwitterung bietet, aus dem Terrain hervorragt.

Diese Schotter und Conglomerate, horizontal geschichtet, überlagern unmittelbar die flach nach Osten fallenden Mergel- und Sandsteinschichten, und bieten auch in dieser Beziehung eine Analogie mit den die Salzfläche und seine Hangendschichten in der 15—20 Klafter Tiefe gelegenen Máros Ujváer Thalfläche bedeckenden Schotterlagen, in welchen bereits Culturreste gefunden worden sind.

Die Höhe, in welcher sich hier und in Thorda unverkennbare Máros-Gerölle finden, deutet offenbar auf einen viel höheren Flusslauf, und auf die Entstehung der meisten Thäler der Centralgegend Siebenbürgens durch Erosion. Dieser Umstand müsste auch, falls auch die Aufschlüsse nicht vorhanden wären, die Erklärung zu den abgetragenen Spitzen der Salzberge abgeben.

Die Saline von Máros Ujvár hat ihre Wichtigkeit hauptsächlich ihrer Lage an der schiffbaren Máros zu verdanken. Sie liefert über die Hälfte des siebenbürgischen Steinsalzes, über ein Fünftel des gesammtösterreichischen Steinsalzes, und über ein Zehntel der gesammten österreichischen Salzproduktion.

Allein die Nähe des Flusses, und hauptsächlich die Lage in einer Ebene, die Bedeckung mit wasserführenden, unter dem Niveau des Wasserspiegels desselben liegenden Schichten haben viele Betriebshindernisse erzeugt. Die Bewältigung dieser Hindernisse hat eben die Veranlassung zu den Arbeiten gegeben, die in Bezug auf die Lagerungsverhältnisse sehr wichtige Aufschlüsse zur Folge hatten.

Die Situation der Tag- und Grubenobjecte ist aus der (Taf. XII, Fig. 16) zu entnehmen, zu welcher die neueste vom k. k. Grubenofficier Herrn Ubald Blaschka ausgeführte Aufnahme die Grundlage gegeben hat.

Der Salzstock hat eine eiförmige Contour, mit der Spitze nach Norden (Stund 23) gekehrt. Diese Länge beträgt 468 Klafter, die maximale Breite 270 Klafter, und der Flächeninhalt genauer gerechnet 99,100 Quadratklafter.

Noch unlängst floss ein Márosarm, der Mühlgraben, über den nordöstlichen Theil des Salzstocks und das alte Flussbett war nur 40 Klafter von der Nordspitze entfernt. Gegenwärtig fliesst die Máros in dem neuen Bett 240 Klafter von der Nordspitze, in der Richtung der Eisenbahn gemessen, welcher Durchstich bereits ausserhalb der Kartenfläche liegt.

Gegen Ueberschwemmungen sind einige Dämme aufgeführt. Eine kaum wahrnehmbare Muldung zieht sich vom Einfluss des Salzbaches in den alten Mühlgraben gegen den Josefsschacht und an die nördlichsten Häuser der Arbeitercolonie, welche wohl den Lauf eines alten Márosarms repräsentirt.

Im Südosten, im Süden bei der reformirten Kirche und im Westen nahe dem Josefischacht bemerkt man Ueberreste eines alten Walles an der Salzgrenze, welcher der Tradition nach um den ganzen Salzstock herumgegangen sein soll. Seine Errichtung fällt in die römische Zeit, denn in dem Damm- oder Wallkörper fand man eine Grabstätte mit Aschenurnen von echt römischer Gestalt. Dieser Wall konnte entweder als Befestigung oder als Versicherung gegen Hochwasser gedient haben, oder endlich, was wohl das Wahrscheinlichste ist, einfach das Material repräsentiren, welches man wegschaffen musste, um für Tagebau die Salzoberfläche zu entblössen.

Die alten Baue sind über die ganze südliche Seite des Salzstocks verbreitet, gegenwärtig aber bereits verschlämmt, so dass man nur durch Bohrungen von ihrer Existenz überzeugt wurde.

Die Niveauverhältnisse sind im Kurzen folgende: Der Horizont des Schachtkranzes von Josefi, auf welchen die Profile auf Taf. XI bezogen sind, liegt 4 Klafter 3 Schuh über dem normalen Stande der Máros, und die Hochwässer reichen 2·3 Fuss über diesen, mithin 2 Klafter unter den Franzschachthorizont, welcher so ziemlich mit dem Niveau der Thalfläche zusammenfällt.

Die Salzgrenze liegt durchgehends unter dem normalen Márosniveau, und die Salzoberfläche bildet im grossen Ganzen, wo man von den Auslaugungen und den alten Sohlabbauen abstrahirt, eine von Südost nach Nordwest sanft geneigte Fläche.

Die Decke des Salzes ist somit $2^1/_2$ bis 3 Klftr. mächtig, und besteht nebst Dammerde aus einem Wechsel von dunklem Schlamm, feinem Sand und grobem Schotter. Letzterer nimmt meist die unteren Schichten ein und liegt oft unmittelbar auf dem Salze. An vielen Stellen ist das Salz mit einem schwarzen fetten plastischen Thon, wahrscheinlich dem Residuum der Auslaugung von erdigen Salzschichten (mithin Laist der alpinen Salinen) bedeckt.

In den Sanden und Thonen finden sich nebst kleinen Süsswasserschnecken noch Holzspäne, und auf einer Stelle hat man, unmittelbar auf Salz aufliegend, die Hälfte eines Steinhammers und einen Bronce-Kelt gefunden. (Sitzungsberichte der k. k. geol. Reichsanstalt vom 4. Juni). Diese Funde nöthigen zu der Annahme, dass über einen grösseren Theil des Salzstockes in der Steinzeit die Máros geflossen ist.

Die Salzgruben.

Die Salzgruben liegen im Südwest-Theile des Salzstocks und sind, da die Saline neuerdings erst seit 1792 aufgenommen ist, durchgehends parallelopipedische Gruben.

Ihre Firstengallerien liegen circa 30 Klftr. unter der Thalfläche, um nicht von den alten Gruben nachtheilig beeinflusst zu werden.

Sie liegen parallel der längsten Ausdehnung des Salzstocks in drei Achsen. In die westlichste Achse fallen die erste, zweite und dritte, in die

zweite Achse die vierte Carolina und die fünfte, in die dritte Achse die sechste Reserve- und die Taubenschacht-Grube. Die Carolina-, die Schacht im Tauben, und die Reservegrube, welche nur angefangene Gruben sind, ausgenommen, sind die übrigen, durch Streckenwerk mit einander verbunden.

Von den drei Förderschächten, Josefi, Franz und Ferdinandi, ist gegenwärtig der mit einer Dampfmaschine versehene Franzschacht am meisten in Anspruch genommen.

Diese Gruben senken sich auf die gewöhnliche Art, zuerst mit einem Unterbau von 45 Grad und dann senkrecht nieder, und die tiefste Sohle liegt 65 Klafter unter dem Tagkranzhorizonte des Franzschachtes.

Bei Verlängerung der Ferdinandigrube gegen Süden und mit der Verlängerung der sechsten Grube, der sogenannten Flügelkammer, und mit einem von der zweiten Grube aus betriebenen Westschlage hat man das Hangende erreicht, und zwar in einer viel geringeren Distanz, als die Entfernung zu der Salzgrenze am Tage gemessen beträgt. Die Grenzfläche fällt also zum Centrum des Salzstockes. Die ersten Durchschläge mit dem Hangenden geschehen unfreiwillig, da man befürchtete, mit den Hangendschichten Wässer zu erschrotten, der Mergel erwies sich aber vollständig wasserdicht, und nur wo er, wie z. B. in Südwesten der Ferdinandigrube in grösseren Flächen entblösst wurde, verursacht er durch den grossen Druck und durch seine Ablösung in grossen Schalen Schwierigkeiten.

In das Profil durch die Gruben I, V und VI auf Tafel XII, Fig. 17, ist der Verlauf der Salzgrenze nach den nächsten Aufschlüssen am Tage und der Grube eingezeichnet. Man bemerkt, dass die Mergelschichten in den oberen Teufen in der Nähe der Salzgrenze dieser parallel laufen, während sie in den tieferen Mitteln an derselben abstossen.

Die Schichtung des Salzes hat in der Nähe der Salzgrenze eine dieser analoge Lage, weiter von ihr bildet sie ebene und nahezu senkrechte Straten, die sodann gefaltete, im grossen Ganzen aber wieder der Salzgrenze parallele Streichungslinien haben.

In der Verticalebene scheint die Schichtung durchgehends in den ganzen Grubenräumen nahezu senkrecht zu sein. Auf den grossen Kammerstössen bemerkt man aber bei einer aufmerksamen Beobachtung die scharfen zickzackförmigen Falten, und das abwechselnde Zusammenlaufen der Falllinien nach Unten und nach Oben, welche auf dieselbe Erscheinung schliessen lassen. Da die Beleuchtung dieser colossalen Räume durch angezündetes Stroh nur verhältnissmässig kurze Zeit dauert, und durch den imponirenden Eindruck gar mächtig ergreift, so muss man sich ungemein zusammennehmen, um nicht den festen Vorsatz, auch nur einige solche Streifen zu verfolgen, ausser Acht zu lassen, wie dies schon Becker (Journal einer bergmännischen Reise durch Ungarn und Siebenbürgen, 2. Theil, pag. 137) selbst bei wiederholter Beleuchtung stets passirte.

Da nun die sechste Grube in der Mitte des Salzstockes liegt, so habe ich erwartet, dort einen andern Charakter der Faltungen zu finden. Allein in der Verticalebene bemerkte ich abermals nur ebene, sehr steile Streifen, und durch ihre Convergenz nach Unten und Oben angezeigte Faltungen. In der Horizontalfläche ist der Verlauf dieser Streifen nicht mehr gerade, sondern wellen- und zickzackförmig. In der fünften Grube fand ich einen solchen Schichtungsstreifen aus Braunkohle bestehend. In einer Zone von circa 4 Zoll waren nämlich unter der thonigen und kohligen Masse ungemein viel Bruchstücke einer matten weichen Kohle vertheilt. Da nun diese Zone gegen Oben und Unten

überall vorhanden war, bis wohin noch das Licht reichen konnte, so schloss ich, dass dies nicht ein zertrümmertes Stamm- oder Aststück eines Baumes, sondern ein dünnes Kohlenflötz sein müsse, welches eben durch die bei früheren Gelegenheiten besprochene Dehnung zerrissen und zerstückelt worden ist.

In der Carolinagrube fand ich ebenfalls die ebene steile Schichtenlage.

Im Schacht im Tauben vorgefundene combinirte Lagerungsverhältnisse zeigt Fig. 18 auf Tafel XII. In der unteren Strecke, die als Firstengallerie für die zukünftige Kammer dienen soll, erreichte man die Salzgrenze an einem Punkte ihrer beinahe schon senkrechten Stellung. Die Mergelschichten fangen schon an, an die Grenzebene abzustossen, während die Salzschichten, die an dem hier besonders reinen und schönen Salze zu beobachten sind, eben steil und abwechselnd nach Oben und Unten convergiren. In diesem Profile ist auch bereits die in den unteren Teufen angedeutete, vom Salzstocke abfallende Lage der Grenzlinie ersichtlich gemacht. Man sieht, dass die umgekippte Lage derselben an verschiedenen Punkten der Salzgrenze auch in verschiedenen Teufen andauert.

Der Tagebau, oder auch die ewige Grube genannt, ist erst vor einigen Jahren angelegt worden. Sein Zweck ist, die unterirrdische Erzeugungsarbeit in die Nähe des Tages zu übertragen, wodurch nebst den Vortheilen einer Tagarbeit auch die Inangriffsnahme der oberen durch die Grubenbaue nicht benützbaren Salzmittel durch Verkürzung der Förderungsteufe grosse Vortheile zu erreichen sind.

So einfach nun das Princip eines Tagebaues an und für sich ist, so hat es dennoch bei der Ausführung seine Schwierigkeiten. Der Tagebau musste von den Schotterwässern geschützt werden, und dies hat die Aufführung einer wasserdichten Béton-Mauerung rings um den Tag-Einbau bedingt.

Rings herum läuft eine Gallerie; der Förder- und Fahrschacht befindet sich seitwärts. Wenn nun noch hier ein Unterhaugefährt angelegt wird, um in grösserer Fläche saiger niederzugehen, so unterscheidet sich diese Anlage von einem Kammerbau nur dadurch, dass ihr die Firste fehlt. Dieser Umstand zeigt auch, wie sehr der Kammerbau bei den herrschenden Verhältnissen motivirt ist, wenn man sich auch schwer, ohne eine solche Saline besucht zu haben, von seiner Zweckmässigkeit überzeugen kann.

Die Sohle dieses Tagebaues ist durch den atmosphärischen Niederschlag blank geputzt und frei von Minutien gemacht. Die Schichtung kömmt hier äusserst deutlich zum Vorschein.

Die durch die zu Tage tretenden Schichtenköpfe bewirkte Zeichnung soll Fig. 19 auf Taf. XII. wiedergeben. Sie ist grösstentheils einer Tafel aus der bereits mehrmals erwähnten Arbeit des Hrn. A. v. Morel entnommen, und zeigt auch die angefahrenen, alten Wasserführungscanäle und die Gängeauslaugungen. Es ist zu bemerken, dass es äusserst schwer ist, den Charakter dieser Schichtenundulationen wiederzugeben, und dass dieses Bild nur gerade die Hauptrichtungen der Schichten gibt.

Auf der Sohle tritt eine Erscheinung auf, die selten in einem gleich deutlichen Masse zu beobachten ist. Die dunkelgefärbten, unreinen Salzlagen werden nämlich von dem auffallenden Regen nicht in dem Masse aufgelöst, wie die weissen, reineren Salzlagen.

Dadurch entsteht nun auf der unreinen Schichte eine Erhöhung, und diese besteht nebst feinen Thontheilchen aus einzelnen Bröckchen von einem geschichteten Thon, und ihre Lage ist der ursprünglichen ganz entsprechend.

Nun zeigt es sich, dass die Schieferung der einzelnen Bröckchen nicht immer der Richtung der ganzen Schnur parallel steht. Ferner kann man auch, falls die Bröckchen nicht ganz plastisch sind, ihre Zusammengehörigkeit erkennen, und sie zu der ursprünglichen Gestalt zusammenfügen. Es ist hier also möglich, sowohl die Zerreissung der thonigen Lagen, als auch ihre Verschiebung innerhalb der Schichtungsfläche nachzuweisen.

Die Lage der Hauptrichtungen der Salzschichten ist innerhalb der Aufschlüsse auf der Situationskarte Taf. XII Fig. 16 eingezeichnet, und es geht daraus der Parallelismus zur Grenzlinie des Salzstockes und somit ihre concentrische Anordnung gleich der der Schalen einer Zwiebel hervor.

Die Wassergefahr.

Ich habe bereits erwähnt, dass die Salzoberfläche unter dem Niveau des Márosspiegels liegt, dass das Salz von wasserlässigen Schichten, Sand und Conglomerat bedeckt ist, welche mit der nahen Máros in Communication sind.

Das süsse Wasser wird also durch diese Lagen an den Salzstock sickern, sich mit Salz sättigen, und falls es keinen Abfluss findet, über dem Salzstock stagniren.

Mit dieser Fatalität haben schon die Römer mit ihren Tagebauen, aber in ungleich stärkerem Masse die jetzigen Bergleute zu kämpfen gehabt. Trotzdem, dass auf die Wasserdichtmachung der Schächte und auf die Abhaltung der Schotterwässer die grösste Sorgfalt verwendet wurde, sickerte hier doch mehr Wasser in die Grubenräume als in andern Salinen.

Im Verlauf der Zeit zeigten sich bei dem der Máros nächst gelegenen Josefischachte sogar förmliche Wasserdurchbrüche. Um dieses Uebel zu verhüten, führte man vor dem Schachte unterirdische und bis an den Tag reichende wasserdichte Dämme auf. In kurzer Zeit aber hatte sie das Wasser umgegangen, und brach zu beiden Seiten des Dammes herein. Man schritt zur Aufführung von rings um den Schacht geschlossenen Dämmen, allein das Wasser machte sich unterhalb derselben einen Weg. So kam es, dass man immer tiefere und tiefere Dämme einbauen musste, so dass um Josefischacht 5 Reihen von Dämmen eingebaut bestehen.

Um die Dämme schlagen zu können, wurden zuerst zwei Schächte abgeteuft, diese sodann mit einer Strecke am Dammtiefsten durchgeschlagen, und damit der Béton eingelegt werden konnte, musste alles Wasser zu Sumpfe gehalten werden. Es wurde sodann firstenstrassenmässig nachgenommen, und successive mit Béton und wasserdichter Stauchung ausgefüllt.

Es ist selbstverständlich, dass, je mehr man Wasser heraushob, desto mehr zufliessen musste, denn die Wassercanäle wurden bei dem immer süsser und süsser und mehr und mehr zuströmenden Wasser stets weiter. So kam es, dass man durch viele Jahre hindurch eine Sohlenmenge herausschaffte, die per Jahr 1½ Millionen Centner Steinsalz enthielt. Diese Zahl, die zweimal die jährliche Production überschreitet, hielt man anfangs nicht für richtig, trotzdem dass ihr ganz verlässliche Daten, nämlich die durch die gesammten Maschinen herausgebobenen und ziemlich verlässlich berechenbaren Sohlenmengen und der Percenthalt dieser Sohlen an Steinsalz zu Grunde lagen. Die grossartigen Zerstörungen, die sich als viele Klafter tiefe Einsenkungen, vorzüglich an der Salzgrenze, offenbarten, zeigten aber beim Nachrechnen, dass es mit dieser Zahl von jährlichen 1½ Millionen Centnern zerstörtes und in die Máros abgeführtes Steinsalz seine Richtigkeit habe. Man bedenke, dass diese Ziffer

die Production von Wieliczka bedeutend übersteigt, und dass sie ein Fünftel der gesammten Salzproduction Oesterreichs ausmacht.

Die Auslaugungen beschränkten sich aber nicht allein auf die Salzgrenze, sondern drangen noch an vielen Stellen in den inneren Salzkörper, bildeten hier förmliche Canäle, und machten auch das Salz viel lockerer. Ich befuhr im J. 1865 einen Schacht des Wassernachbaues, und sah die Sohle aus einer über 6 Zoll im Durchmesser haltenden cylindrischen Oeffnung mit einer ziemlichen Pressung ausfliessen und unter eine alte Stauchung münden. Dieser Canal war an keine Spaltung gebunden, sondern war in vollständig ganzem Salze ausgelaugt. Die Auslaugungsgänge, wie sie am Tagebaue aufgeschlossen worden sind, entsprechen auch der Vorstellung der langsamen Entstehung eines ganzen Netzes von offenen Canälen. Ihre Richtung muss, natürlich durch die Beschaffenheit der durchschneidenden Salzschichten mehr oder weniger gekrümmt, hauptsächlich von der Quelle des süssen Wassers zum tiefsten Punkt hin verlaufen. Den ersten Impuls zur Entstehung eines offenen Canals dürfte eben die geschwindere Circulation der Gesteinsfeuchtigkeit innerhalb dieser Linie abgegeben haben.

Die drastischen, oben berührten Thatsachen haben die Anerkennung des fehlerhaften Principes der Wasserconcentrations-Schächte im Salzkörper selbst zur Folge gehabt.

Die am nächsten liegende Idee war, den Salzstock mit einem in seinen Hangendschichten eingebauten wasserdichten Damme zu umgeben. Man befürchtete aber, dass bei dem grossen Wasserdrucke leicht eine Beschädigung des Stauchungskörpers eintreten könne, und dass die schadhaften Stellen nur ungemein schwierig zu repariren wären etc.

Nach Erwägung der Vor- und Nachtheile mehrerer diesbezüglicher Projecte entschied man sich dafür, dem Uebel auf eine radicale Art ein für allemal zu begegnen, nämlich die Schotterwässer durch einen Stollen oder eine offene Rösche, die rings um den Salzstock im tauben Gestein geführt werden sollen, abzufangen, bevor sie noch dem Salzstock zufliessen, und die sich hier sammelnden Wässer durch Maschinen von entsprechender Stärke sodann zu heben.

Dieses Project ist gegenwärtig in Ausführung begriffen und führt den Namen:

Drainagestollen.

Seit mehreren Jahren war man damit beschäftigt, durch eigene Schurfarbeiten an der Salzgrenze ihren Verlauf genauer, als dies durch die Versinkungen angedeutet war, zu fixiren und die Lagerungsverhältnisse an derselben zu erheben. Man fand, dass die Salzgrenzfläche rings herum gegen die Mitte des Stocks fällt, dass die Mergelschichten in ihrem Streichen in der Nähe derselben parallel laufen, in ihrem Einfallen aber einen Fächer bilden, so dass diese Schichten in einer geringen Entfernung vor derselben Grenzlinie eine flach vom Stock abfallende Lage einnehmen. Der Stollen soll nun in die saigeren oder in die abfallenden Schichtenzonen gelegt werden, und für dieses Jahr soll sein westlicher Flügel, der von der Nordspitze des Salzstockes bis ziemlich in die Mitte des westlichen Umfangs, wo die Mergelschichten bereits in einem höheren Niveau liegen, reicht, eingebaut werden. Der zukünftige Wasserschacht, dessen Sohle natürlich gegen denselben abfallen soll, befindet sich in der Mitte dieser Strecke. Der östliche Flügel soll nach dem Project etwas weiter nach Süden reichen, und dürfte die schwieriger auszuführende Hälfte darstellen, die

man erst später mit Benützung der am Ausbau der ersten Hälfte gemachten Erfahrungen angreifen will.

An der Stelle des zukünftigen Stollens wird eine Rösch ausgehoben, und eine Wölbung aus Béton und Mauerwerk innerhalb des Mergels so angelegt, dass die Schotterwässer durch die ausgesparten Oeffnungen im oberen Gewölbe zusitzen können. Das Gewölbe wird sodann mit gröberem Schotter bedeckt, und die Rösche bis auf einige Communicationsschichtchen verstürzt. Bis jetzt ist kein unerwartetes Hinderniss eingetreten, und die dem Salzstock zugekehrten Stösse der Rösche sind beinahe ganz trocken. Die beinahe vollständige Wasserdichtigkeit des Mergels und die vom Stock abfallende Lage seiner Schichten fördert ungemein das Gelingen des Unternehmens.

Einige Skruppeln kann höchstens die Gegend an der Salzspitze machen, wo der Andrang der Schotterwässer grösser sein wird, und wo selbst der Mergel einige lecke Stellen zeigen und dadurch der Fall eintreten könnte, dass ebenso wie bei einem unerwartet grossen Wasserandrang ein vorgebauter Damm nöthig werden könnte.

Die Kosten der Ausführung sollen die Hälfte der Summe ausmachen, welche in den letzten Jahren jährlich auf die Wassernachbauten verwendet wurde. Die Anlage ist in der Situationszeichnung Fig. 16 und im Durchschnitte in Fig. 21, Taf. XII, ersichtlich gemacht. Die Schichten um den Josefischacht bezeichnen die Wassernachbauten und die punktirten Linien, wovon eine nordwestlich, die andere längs der Eisenbahn nördlich läuft, die Ableitungen der herausgehobenen Sohle.

Die Aufschlussarbeiten.

Von den vielen Aufschlüssen an der Salzgrenze sind durch die Fig. 20—24 (Taf. XII) nur einige nach der Karte des Herrn N. Blaschka eingezeichnet.

Die punktirte Linie bezeichnet den Horizont des Franzschacht-Tagkranzes. Das steilste Einfallen mit 60 Grad ist im Südwesten, das flachste Einfallen mit 42 Grad im Nordosten herrschend. Ueberall ist der fächerförmige Uebergang der Fallrichtung der Mergelschichten beobachtet worden. Im Profile Fig. 20 u. 24 bemerkt man zwei innerhalb des Mergels eingeschlossene Salzschwarten, die aber aus fasrigem Salz bestehen, im Profile F. 23 ist die Schichtung des Mergels unmittelbar an der Salzgrenze sehr verworren. Die Salzgrenze ist überall scharf, die Salzgrenzfläche selbst spiegelglatt, und die Mergelschichten von einigen Spiegel und Rutschflächen durchgesetzt.

Bei dem Schurfschachte Nr. 8 hat man sich durch eine eigenthümliche Erscheinung von der Dichtigkeit des Mergels einerseits, und von der Existenz von offenen luftdichten Canälen an seiner Oberfläche andererseits überzeugen können. Das Wasser in dem im Mergel abgeteuften Schachte stieg nämlich nur bis zu einem gewissen Niveau und fiel sodann bis zum Schachtsumpfe ziemlich rapid, um sich wieder langsam zu heben und zu fallen. Dieses Spiel wiederholte sich durch eine längere Zeit und konnte nur durch eine Heberwirkung erklärt werden, so dass ein luftdicht abgeschlossener Canal vom Schachtsumpfe über den Mergelrücken gegen eine tiefer gelegene Salzauslaugungspinge vorhanden sein musste.

Bringt man nun diese Aufschlüsse am Tage mit denen der Grube in Verbindung, so kann man sich einen ziemlich vollständigen Begriff von den Lagerungsversältnissen des ganzen Salzstocks und seiner Umgebung machen.

Das steile Einfallen der Salzschichten deutet auf sein Niedersetzen in grosse Tiefen, die Umbiegung der Grenzlinie auf die Art seines Hervortretens

aus der Teufe, wodurch die Hangendschichten bis zu einer gewissen Entfernung von der Salzgrenze steil aufgerichtet wurden. Die der Salzgrenze zunächst liegende, rings herum laufende Region bildet die hangendsten, die centrale Region die liegendsten Schichten.

Gegenwärtig ist bereits die ganze Spitze dieses den Schalen einer Zwiebel ähnlich zusammengesetzten Körpers rasirt, und es kommen die durchgeschnittenen Schichtenköpfe zu Tage hervor.

Die Beschaffenheit des Steinsalzes.

Das hiesige Salz ist viel mürber und poröser, als das der andern siebenbürgischen Salinen, und es wird ihm im Allgemeinen eine grössere salzende Kraft zugeschrieben, deshalb es auch sehr gesucht wird. Eine chemische Analyse von siebenbürgischen Salzsorten ist mir nicht bekannt, und durch einige qualitative Untersuchungen, die ich anstellte, vermochte ich nicht auf die relative Menge der verschiedenen, darin vorhandenen Salze zu schliessen. Stets fand ich deutliche Reactionen auf Schwefelsäure und Magnesia. Die Salzsoole und die Efflorescenzen zeigten diese beiden und die Reaction auf Kalk in starkem Maasse. Kali fand ich nicht, trotzdem dass der scharfe, dem Sylvin ähnliche Geschmack (besonders des Déeser Salzes) dieses erwarten liess.

Es ist aus den vorhandenen Analysen einiger zu Bädern verwendeten Salzsoolen und aus dem bitteren Geschmacke eines jeden mit dem Steinsalze in Berührung gewesenen Wassers zu schliessen, dass das süsse Wasser dem Steinsalze zuerst seine leichtlöslichsten Bestandtheile, d. h. die Laugensalze entzieht, und dieses wird noch dadurch bestätigt, dass einige von Hrn. N. Blaschka untersuchte Soolen eine Concentration von mehr als 26 Percent, dem Sättigungsgrade des Chlornatriums zeigten

Dieses dürfte wohl auch die Erklärung geben, warum das hiesige Salz den andern vorgezogen wird, indem es in Folge der durch seine lockere Beschaffenheit angedeuteten Auslaugung einen Theil seiner Laugensalze verlor,

Auch aus dem hiesigen Salze erhielt Herr Prof. Dr. A. E. Reuss einige Petrefacten (Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka in Galizien, pag. 43.) Der nach der Lösung eines schwach graulich weissen, körnigen Steinsalzes aus der Soole der fünften Grube rückbleibende Rückstand lieferte nebst unbestimmbaren kleinen Fragmenten einer dünnschaligen, glatten Bivalve und der Spitze eines Gehäuses eines *Cerithium* (vielleicht *C. scabrum?)*, eine geringe Anzahl wohlerhaltener Foraminiferen. Es waren drei Schalen von *Globigerina triloba Rss.* und zwei von *Gl. bulloides d'Orb.*

Eine Probe unreinen mit Gyps und Mergelwasser gemischten Salzes aus derselben Grube hinterliess nach der Auflösung zahlreiche, kaum 0·5 Linien grosse, rundum ausgebildete Krystalle von gelblichem Calcit, theils einfache Rhomboeder theils Durchkreuzungszwillinge desselben, während eine andere Probe zahllose winzige, aber regelmässig entwickelte Gypsnadeln lieferte.

Auf pag. 44 derselben Arbeit beschreibt Herr Dr. A E Reuss einen in dem Schurfschachte Nr. 7 angefahrenen Block, dessen zahlreiche Petrefacten das Gestein als dem Leithakalke angehörig erscheinen lassen. Dieser Block stammt aus der Schotterschichte, welche unmittelbar den Salzmergel, hier Palla genannt, deckt. Diesen Namen führt auch Prof. Reuss für das von mir, um Irrungen zu vermeiden, „Déeser Tuff" genannte Gestein an.

In der Umgegend habe ich nirgends Leithakalk getroffen, und vermuthe, dass dieser Block aus der Leithakalkzone am Westrande des Beckens ent-

stammt, und dass der Aranyosfluss seinen Transport bis hieher vermittelt hatte.

Das Liegende des Salzstockes ist also nirgends aufgeschlossen. Aus dem vorangeschickten Resumé ergibt sich aber, dass das Liegende des Salzes der Gyps ist, der an der Westküste des Beckens auf oder zwischen dem Leithakalke liegt. Hier jedoch dürfte der Gyps auf einer der Küstenbildung des Leithakalkes entsprechenden Tiefmeerbildung in einer gar nicht abschätzbaren, grossen Tiefe liegen.

III. Geologisch-geographische Skizze der niederungarischen Ebene.

(Abgeschlossen am 9. Juli 1867.)

Von Heinrich Wolf.

Einleitung.

Die niederungarische Ebene, das Alfòld ist seit dem Nothjahr 1863, welches sich dort besonders fühlbar zeigte, Gegenstand wiederholter Aufmerksamkeit geworden. Sowohl naturwissenschaftliche als auch technische Autoritäten, nahmen den lebhaftesten Antheil an den Erörterungen, welche die allseitige Ergründung der Ursachen des verheerenden Nothstandes zum Zweck hatten.

Soweit die Ursachen des Unglückes in der natürlichen Constitution der betroffenen Landestheile selbst zu suchen sind, betheiligten sich Fachmänner der verschiedenen Zweige der Naturwissenschaft an der Lösung der Frage, und soweit durch Menschenhand Abhilfe geschaffen werden kann, traten die Männer der technischen Fächer in Wort und Schrift mit ihren Ansichten hervor.

Zahlreiche Publicationen, welche theils selbstständig, theils in periodischen Sammelschriften erschienen, geben Zeugniss von dem regen Interesse, der weitesten Kreise an einer Discussion, welche die Ursachen dieses Nothjahres, allseitig zu ergründen und zu beleuchten bestimmt war.

Die Veröffentlichungen, welche in der österreichischen Revue seit 1864 erfolgten, enthalten eine Reihe interessanter Abhandlungen, welche in den angedeuteten Beziehungen das Alföld besprechen. Die Herren Hunfalvy, Kerner, Suess und Rasor waren es vorzugsweise, welche uns die Resultate ihrer in verschiedener Richtung gemachten Studien mittheilten.

Aus allen diesen Besprechungen geht hervor, dass es überwiegend die Zusammensetzung des Bodens ist, sowie die Ausdehnung und die Niveauverhältnisse dieses Landestheiles, welche den klimatischen Charakter beeinflussen, und hierdurch in letzter Linie auch die Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit bedingen.

Die geologischen Notizen, welche von der Zusammensetzung der Ebene handeln, und welche sich in den verschiedensten Schriften, zu den verschiedensten Zeiten niedergelegt finden, wurden zum erstenmale von Hunfalvy*) in einem Gesammtbilde zusammengefasst.

Seit der Zeit dieser Publication sind mir durch meine geologischen Bereisungen in Ungarn und in Siebenbürgen, während der Jahre 1864 und 1865, welche mich durch das Tiefland führten, mehrfache Daten bekannt geworden,

*) Vergleiche: Oesterreichische Revue, 7. Bd. 1864, p. 69.

die mit den bei meinen früheren, gleichfalls das ungarische Tiefland berührenden Aufnahmen, in den Jahren 1858 und 1860, gesammelten Notizen wesentliche Ergänzungen bilden, zu der von Hunfalvy gelieferten Abhandlung.

Diese Beobachtungen sind in der nachfolgenden Arbeit vereinigt, zu dem Zwecke, um dadurch zu einer vollständigeren Uebersicht der geologischen Erscheinungen zu gelangen, und um damit zugleich eine Vorarbeit zu gewinnen für die geologischen Detailaufnahmen, die in diesem Jahre beginnen.

Hierbei muss ich mich, da ich bei meinen vorerwähnten Reisen, nur den grösseren Theil der Randgebirge, sowie die hügeligen Vorlandgebiete derselben kennen lernte, dagegen nur an einzelnen Punkten der Theissbahn, bei Szolnok, Sz. Miklós, Debreczin, Nyiregháza, diese Ebene selbst berührte, vorzüglich auf die Literatur stützen, die ich hier, soweit sie mir bekannt wurde, und soweit sie auf das Tiefland Bezug nimmt, in chronologischer Reihenfolge mittheile.

Literatur-Verzeichniss.

1777. Hathuani. Dissertatio de natura Salium Vienna.

1793. Dr. Rückert. Beschreibung der Sodaseeen im Biharer Comitat, im Königreich Ungarn, mitgetheilt in Crell's chemischen Annalen, 1. Theil, p. 525.

1801. Ludwig Oettinger. Ueber die ungarischen Sodaseeen, in Moll's Jahrbüchern für den Berg- und Hüttenmann 1801. 5. Bd. p. 92.

1809. Rudolf Witsch. Ueber die Urbarmachung des Flugsandes in Ungarn. Ofen, 1809, auf Kosten des Staates gedruckt.

1824. Berzelius. Ueber die Natronsee'n Ungarns und Egyptens, in Leonhard's Taschenbuch für die gesammte Mineralogie. 1824, p. 916.

1825. Beudant. F. S. Mineralogische und geognostische Reise durch Ungarn im Jahre 1818. Deutsch im Auszuge bearbeitet von C. Th. Kleinschrod. Leipzig 1825.

1840. Pr. C. A. Zipser. Ueber wahrscheinlich fossile Hirschgeweihe des *Cervus priscus*, aus der Theiss bei Szolnok. In Leonhard und Bronns Jahrbuch, 1840, p. 457.

1840. Berghaus. Die Sodasee'n in Ungarn. In den Annalen der Erd-, Völker und Staatenkunde. 22. Band. Der dritten Reihe 10. Bd. p. 573.

1850. Szábo Josef. Vorkommen und Gewinnung des Salpeters in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1. Bd. 1850, p. 324.

1850. Dr. Ignaz Moser. Ueber die Salpeter-Districte in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1850, p. 453.

1851. Dr. Franz Ragsky. Ueber die Salpetererden und Laugen in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1851. 2. Hft., p. 166.

1852. Rudolf Ritt. v. Hauer. Untersuchungen von Ackererden aus dem Banate. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1852, 4. Hft, p. 81 und 117. (Siehe auch chemische Annalysen, zusammengestellt von A. Senoner. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1859, p. 45—48).

1856. Dr. Josef Szabó. Die Beziehungen des Trachytes zu den Sedimentgesteinen bei Buda-Pest. Im amtlichen Bericht über die 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Wien, im September 1856, p. 121.

1856. Karl Ritt. v. Hauer. Analyse des Wassers vom Palič-See. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1856, p. 360.

1856. Dr. Ferdinand Hochstetter. Ueber die geologische Beschaffenheit der Umgegend von Edelény bei Miskolcz in Ungarn, am Südrande der Karpathen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1856, p. 692.

1857. Dr. A. Kornhuber. Ueber die Süsswasserkalkbildungen in der grossen ungarischen Ebene. In den Verhandlungen des Vereinés für Naturkunde in Pressburg. 1857, 2. Hft. Versammlung p. 15.

1858. Prof. Josef Szabó. Bericht über die Excursionen in die Alluvialebene des Békés-Csanáder Comitates. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1858. Verhandlungen p. 132, und in der ungarischen Zeitung; Gazdasagi lapok, Nr. 38, 39 und 43.

1859. Török Josef. Debreczen földtani viszonyai elöadott 1859, junius 20 àn a. m. tud. Academi ában tartott gyulésében. I. Kötet, 3. dik, rész 1859.

1859. Franz Rath. Bohrproben von Pecska und Aljós. Jahrbuch der k. k geol. Reichsanst. 1859, p. 109.

1859. Franz Ritt. v. Hauer und Ferdinand Frhr. v. Richthofen. Bericht über die geologische Uebersichtsaufnahme im nordöstlichen Ungarn, im Sommer 1858. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1859, p. 399.

1860. Franz Ritt. v. Hauer. Ueber die Verbreitung der Inzersdorfer- oder Congerienschichten in Oesterreich. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 11. Bd., 1860, p. 1.

1860. Dr. Josef Szabó. Erläuterungen zur geologischen Detailkarte des Grenzgebietes des Neograder und Pester Comitates. Jahrbuch der k. k geol. Reichsanst. 1860. Verhandlungen p. 41.

1860. Karl Ritt. v. Hauer. Analysen der Ackererden von Szlatina bei Gross-Becskerek im Banat. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1860. Verhandlungen p. 140.

1860. Heinrich Wolf. Die Bodenkarten des Forstinspectors Ambrosz. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1860. Verhandlungen p. 147.

1860. Karl v. Sonnklar. Hyetographie des österreichischen Kaiserstaates. In den Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. 4. Bd., 1860. p. 205.

1861. Dr. Alois Pokorny. Untersuchungen über die Torfmoore Ungarns. In den Sitzungsberichten der k. k. Academie der Wissenschaften. 43. Bd. 1861. 1. Abthl. p. 57.

1862. Ritter v. Pasetti. Darstellung des Theiss-Regulirungsunternehmens, seit dem Beginne der Arbeiten, im Jahre 1846 bis zum Schlusse des Jahres 1862. Auszug aus einem Berichte an Sr. Excellenz den Herrn Minister Ritt. v. Lasser. Wien Hof- und Staatsdruckerei, 1862.

1863. Heinrich Wolf. Bericht über die geologischen Verhältnisse im Köröstbale in Ungarn, nach den Aufnahmen im Jahre 1860. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1863. p. 288.

1863. Prof. Dr. A. Kerner. Das Pflanzenlebén der Donauländer. Innsbruck bei Wagner 1863.

1863. Dr. A. Kerner. Oesterreichs waldlose Gebiete. In der österreichischen Revue, 1. Bd. 1863. p. 257—260.

1863. Eduard Suess. Ueber den Lauf der Donau Oesterreichische Revue. 4. Bd. 1863.

1863. Eduard Suess Ueber das Grundwasser der Donau. Oesterreichische Revue. 1863. 4. Bd. p. 262—272.

1863. A magyarhoni földtani társulat mun kálatai II. kötet bevegezve 1863. (In den Verhandlungen des ungarischen geologischen Vereines 1863;

a) Kubinyi Ferenz es Kovács Gyula. Geologische Excursion an der Theiss, und in die Hegyalja. p. 47.

b) Kovács Gyula. Vorweltliche Säugethiere aus dem Abauj-Szolnoker Comitat. p. 51.

c) Kovács Janos. Geologische Excursion in das Comitat Bihár, und zwar in die Gegend zwischen der Sébes-Körös und der Fékéte-Körös. p. 54.

1864. Prof. Johann Hunfalvy. Das ungarische Tiefland und die Mittel zur Abwendung des zeitweiligen Misswachses. In der österreichischen Revue. 7. Bd. 1864. p. 69.

1865. Hunfalvy János. A magyar birodalom természeti viszonyainak leirása. Harmadik kötet. Pest. 1865.
(Beschreibung der naturgeschichtlichen Verhältnisse des Königreiches Ungarn. 3. Bd.)

1865. Dr. Franz Ritt. v. Hauer. Bericht über die Versammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher in Pressburg, besonders über Prof. Szabó's Vortrag über die geologische Karte von Tokaj. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1865. p. 195—197.

1866. Pr. Dr. Josef Szabó. Die Trachyte und Rhyolithe der Umgegend von Tokaj. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 16. Bd. 1866. p. 82.

1866. Heinrich Wolf. Bohrproben von Debreczin Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 16. Bd. 1866. Verhandlungen p. 100.

1866. Dr. Josef R. Lorenz. Die Bodencultur-Verhältnisse des österreichischen Kaiserstaates. Wien, 1866, in Commission bei Seidel.

1867. Prof. Johann Hunfalvy. Die Theiss. Oesterreichische Revue 1867. 1. Hft. p. 38.

1867. Johann Böckh. Die geologischen Verhältnisse des Bückgebirges und der angrenzenden Vorberge. (Bericht über die Aufnahmen im Sommer 1866). Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1867. 2. Hft p. 225.

Aus den vorstehend verzeichneten Arbeiten geht mit hinreichender Klarheit hervor, dass die niederungarische Ebene ein Schwemmgebiet quartären Alters darstellt, welches von unseren jüngeren Tertiärablagerungen, den neogenen Stufen der Congerien- und Cerithienzeit begrenzt ist, dass dasselbe in seinem Inneren aus umfangreichen Sumpf- und Dünensandgebieten besteht, und Fluss-, Sumpf- und Binnenseeenbildungen in sich birgt, welche seit dem Rückzug des Meeres, welches die Randzonen aufbaute, in ununterbrochener Folge sich fort entwickelt.

Orographische und hydrographische Gliederung des Terrains.

Das in Rede stehende Terrain umfasst das Schwemmland am linken Ufer der Donau, von deren Eintritt in das Pester Becken bei Waitzen, bis an den Gebirgskranz, welcher dieses Becken begrenzend, aufwärts weit gegen Nordost und Nord abzweigt und zunächst die Comitate — Neograd, Heves, Borsod, Abauj, Zemplin, Ungh, Beregh, Ugocz — durchstreift, von da ab gegen Süd und Südwest durch die Comitate Száthmár, Nord-Bihár, Arád, Krassó, Temés zieht und endlich in der Roman-BanteraGrenze, bei Basiasch, an die Ufer der Donau zurückkehrt.

Wenn schon grosse Theile der eben genannten Comitate dem niederungarischen Schwemmlande angehören, so sind die von demselben umschlossenen Comitate Pest, Bács, Süd-Bihár, Szabolcz, Békes, Csongrád, Csanád, Torontal, Deutsch-Banat ganz aus den Gebilden des Schwemmlandes zusammengesetzt.

Das ganze Gebiet zerfällt in zwei Haupttheile: Erstens in den zwischen der Donau und Theiss gelegenen Theil, welcher von der Linie Poroslo-Waitzen, mit dem Cserhatgebirg zusammenhängend, in einem Hochlandrücken, gegen Süden allmälig sich verflächend, bis an die Linie Vukovár-Titel reicht. Diese Partie ist ganz ohne Flüsse, und durch alte Flussbette theils der Theiss, theils der Donau in drei Theile getheilt, die sich von den umgebenden Inundationsterrains als höhere Plateaux abheben. Es sind: *a)* zwischen der Bahnstrecke Pest-Czegléd und Szegedin-Baja, der sandige Landrücken von Kumanien, dann *b)* zwischen letzterer Linie einerseits und dem Franzenscanal und der Theiss andererseits, das Teletschkaer Löss-Plateau, endlich *c)* im südlichsten Winkel zwischen Theiss und Donau, ganz isolirt, das bekannte Titler-Löss-Plateau.

Diese Partie zeigt in ihrer Tiefenlinie Waitzen-Titel einerseits ein Gefäll von (314—218′) 96 Fuss, andererseits von Poroszlo-Titel (263—218′) von 45 Fuss, während der Höhenrücken, innerhalb des sandigen Gebiets von circa 800 Fuss bei Aszod, bis Alberti-Czegléd auf 600 Fuss, bis Kecskemét auf 500 Fuss, bis Theresiopel auf 350 Fuss sich senkt. Das Teletschkaer und Titler Plateau halten ein Niveau zwischen 350 und 300 Fuss ein.

Die II. Terraingruppe bildet die Theiss mit ihren Zuflüssen von deren Austritt aus dem Berg- und Hügelland angefangen. Es lässt sich diese Terraingruppe in folgende Einzelgebiete zerlegen:

Am rechten Ufer der Theiss:

1. In das Gebiet, welches dem Mátra- und Bückgebirge vorliegt und zwischen dem Zagyva- und dem Hernádflusse eingeschlossen ist mit Niveaudifferenzen zwischen den Seehöhen von 500 und 250 Fuss.

2. In das Gebiet zwischen dem Tokaj-Eperieser und dem Vihorlat Gutin-Trachytzug von der Mündung des Bodrog bis zum Eintritte der Theiss in die Ebene bei Nagy-Szöllös, mit Niveaudifferenzen zwischen 450 und 300 Fuss.

Am linken Ufer der Theiss:

3. In das kleine Gebiet, welches am rechten Ufer des Számos, dem Hügelland zwischen Fekete Ardó und Szinyér-Várallya bis zur Mündung dieses Flusses in die Theiss bei Jand, nächst Vásáros-Nameny, vorliegt, mit Niveaudifferenzen zwischen 450 und 300 Fuss.

4. In das vom linken Ufer des Számos, dann dem Berettyó und Körös von dem Austritte dieser Flüsse aus dem Hügelland, bis zu deren Mündung in die Theiss einerseits, und dem Theissfluss andererseits umschlossene Gebiet, (das eigentliche Alföld.) mit Niveaudifferenzen zwischen 400 und 250 Fuss.

5. In das, von dem Körösflusse und Marosflusse von deren Austritte aus dem Hügellande bei Grosswardein und Arad, bis zu deren Mündung in die Theiss, umschlossene Gebiet, mit Niveaudifferenzen zwischen 400 und 250 Fuss.

6. In das von dem Máros- und dem Témesflusse von deren Austritte aus dem Hügellande, bei Arad und Temesvár bis zu deren Mündungen in die Theiss und Donau, eingeschlossene Terrain, mit Niveaudifferenzen zwischen 350 und 230 Fuss.

7. Endlich in das zwischen dem Témes- und dem Karásfluss von deren Austritte aus dem Hügellande im Osten der Bahnlinie Temesvár-Basiasch bis zu ihren Mündungen in die Donau gelegene Terrain, mit Niveaudifferenzen zwischen 300 und 200 Fuss.

Aus den mitgetheilten Niveaudifferenzen innerhalb der eben abgegrenzten Einzelterrains ist ersichtlich, dass wir es durchaus mit keiner Ebene im streng-

sten Sinne zu thun haben, sondern dass kleine Terrain-Erhebungen vorhanden sind, die selbst auf einer gut gezeichneten Karte ersichtlich sein müssen.

Wir begegnen auch auf der Scheda'schen Karte des österreichischen Kaiserstaates, Section IX. und XIV., einer so vorzüglichen Darstellung dieser Verhältnisse, dass die zwei Hauptgruppen erhabener Terrains, die wir zu verzeichnen haben, auf derselben sich deutlich aus dem dieselben umschliessenden Sumpflande abheben: der Kumanier Landrücken zwischen der Theiss und Donau und der von der Theiss, Szamos und Berettyó umflossene Landrücken der Nyir. Dabei wird zugleich das Baer'sche Gesetz, nach welchem hier die westlicher gelegenen Uferränder von den nordsüdlich strömenden Flüssen angenagt werden und das Material für den Zuwachs der abwärts und östlicher gelegenen Uferländer verwendet wird, in mannigfacher Weise in der Terrain-Configuration ersichtlich.

Die erwähnten Landrücken, aus leichtem Flugsand zusammengesetzt, zeigen nach der herrschenden Windrichtung für den Kumanier Landrücken in der Nordwest-Südostlinie, für den Landrücken der Nyir in der Süd-Nordlinie zahlreiche parallel streichende Rillen (wie eine von Wind gefurchte Schneefläche), in deren Muldenlinien häufig die Grundwässer erscheinen oder verschwinden, je nach der Höhe des Grundwasserstandes, welcher mit den Jahreszeiten sich ändert.

Solche Gebiete, innerhalb welcher frühere höhere Terrains durch Flüsse im Westen abgeschwemmt, später im Osten durch Anschwemmung versandet und versumpft, und theilweise vermoort wurden, sind in der ersten Terrainsgruppe: Kumanier-Landrücken, der alte Donaulauf bei Kun, Sz. Miklos, Fülöp, der Vörös Mocsár und die Sümpfe in der Titlergrenze.

In der zweiten Terraingruppe mit dem Landrücken der Nyir sehen wir ringsum Sümpfe gruppirt, von welchen die Sümpfe der Hortobagy, der Nanasirét, dann in Zemplin der Hoszurét, die Latorczasümpfe der Szernyer Mocsár, der Ecsederláp, der Kis und Nagy Körös Sárrét, die Sümpfe in Csanád, bei Német Gyula und Csaba, im Banat die Begasümpfe und der Alibunárer Morast die ausgedehntesten und bekanntesten sind.

Diese Sümpfe bilden die Muldenlinien und die tiefsten Punkte in den oben abgegrenzten Einzelgebieten, innerhalb welcher der Boden des ehemaligen Binnensee's, dessen jüngstes Product der Flugsand ist, ein Niveau von 400 Fuss einnahm. Die Höhendifferenzen, die innerhalb der Einzelgebiete nunmehr bestehen und durchschnittlich 100 bis 150 Fuss betragen, sind durch Abschwemmung entstanden.

Welches Material einerseits dem alten Binnenseeboden angehört, welche Schichten andererseits durch die Denudation desselben an anderen Stellen neu aufgebaut wurden, die Untersuchung dieser Frage bildet den Gegenstand der Besprechung in den nachfolgenden Zeilen.

Die Zusammensetzung des Bodens,

erforscht durch Bohrungen.

Die äussere Umrandung des ganzen Alföld besteht im Wesentlichen aus Cerithienschichten und aus den mit ihnen zum grösseren Theile gleichzeitigen Eruptivgesteinen.

An diese schliessen sich die Schichten der Congerienstufe an, über welche hier in ungetrennter Schichtenfolge die Bildungen der Ebene ausgebreitet liegen.

Eine vollständige Zusammenstellung der Daten über die Verbreitung der älteren beiden neogenen Stufen, bis zum Schluss des Jahres 1865, verdanken wir Herrn Professor Ed. Suess *). Ebenso wurden von Hrn. Fr. Ritt. v. Hauer **) für die jüngere oder caspische Stufe eine bis zum Schluss 1859 vollständige Zustammenstellung der bis dahin bekannt gewordenen Thatsachen gegeben.

In neuester Zeit sind nun diese Untersuchungen von Herrn Bergrath Stur durch seine Beiträge zur Kenntniss der Flora der Süsswasserquarze der Congerien- und Cerithienschichten im Wiener und ungarischen Becken ***) wesentlich ergänzt worden.

Nur Weniges bliebe hier noch beizufügen übrig, um die in den angeführten Arbeiten mitgetheilten Daten über die bezeichneten neogenen Stufen weiter zu vervollständigen. Die Bohrungen, welche zum Zwecke von Kohlenschürfungen auf der Kronherrschaft Diòs Győr in den Jahren 1858—59 ausgeführt wurden, und seit jener Zeit zu grösseren bergmännischen Aufschlüssen Anlass gaben, haben manche interessante Resultate zur Ergänzung des früher Bekannten geliefert.

Da aber diese Daten in einer separaten Darstellung der geologischen Verhältnisse der Kohlenbaue von Diòs Győr zweckmässiger verwerthet werden dürften, so werde ich hier nur diejenigen Bohrungen in Betracht ziehen, welche schon im Gebiete der Ebene, wenn auch nahe dem Rande gegen das tertiäre Hügelland hin, liegen.

Ich wähle aus denselben Nr. 1: Die Bohrung in der Nähe des Bahnhofes von Miskolcz in einer Seehöhe von 59 Klafter, und

Nr. 2: Die Bohrung im Sajóthale neben der von Miskolcz nach St. Peter führenden Strasse, ½ Stunde von dieser Stadt entfernt, in der Seehöhe von 65 Klafter.

Von Nr. 1 liegen die Angaben bis zur 24. Tiefenklafter, von Nr. 2 jene bis zur 47. Tiefenklafter vor.

Die Hoffnung, die Fortsetzung der Kohlenflötze hier wieder zu treffen, welche bei den anderen Bohrungen immer wieder gefunden wurden, ging desshalb nicht in Erfüllung, weil hier schon die neogenen Bildungen, an welche die Kohlen gebunden sind, bis auf grosse Tiefen denudirt, und diese Abtragungen durch die Schwemmgebilde der ungarischen Ebene, bis auf die gegenwärtige Höhe wieder ausgeglichen wurden.

Diese Bohrungen geben uns daher schon Anhaltspunkte für ein Bild der Zusammensetzung der Ebene.

Es wurden von Herrn Ivacskovics von diesen beiden Bohrungen 4 Proben eingesendet, welche mit den Nummern 5, 6, 7 und 8 bezeichnet waren. Der petrographische Charakter dieser Proben ist folgender:

Nr. 5. Ist ein grauer, fester, zäher Letten, der durch humöse Beimengungen fast schwarz gefärbt ist. Bei Regen wird derselbe zu einem seifenartigen Schlick erweicht, welcher bei nachfolgender grosser Trockenheit und Dürre in

*) Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiär-Ablagerungen, II. Abtheilung: Ueber die Verbreitung der sogenannten brakischen oder sarmatischen Stufe. (Im 54. Hefte der Sitsungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften 1. Abth. Juliheft.)

**) Ueber die Verbreitung der Inzersdorfer oder Congerienschichten in Oesterreich. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1860, pag. 1 ff.)

***) Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1867. 1. Heft, pag. 77. ff.

weitklaffende und tiefgehende Schründe zerreisst. Dieser Letten bildet den grösseren Theil der alluvialen Sedimente in der Theissniederung.

Nr. 6 ist ein loser Sand, vorherrschend aus scharfkantigen Quarzkörnchen bestehend, darunter in geringer Menge Kalk- und Thonschieferstückchen, die sowohl von dem Bückgebirge selbst, als auch aus der Gegend nördlich von Èdelèny stammen dürften.

Nr. 7 ist ein grauer feiner Sand, durch eine geringe Menge von Thon etwas fester gebunden, und desshalb von dem Einsender als Sandstein bezeichnet, welcher sich aber mit den Fingern zerdrücken und zerreiben lässt. Ist der Thon weggeschlemmt, so ist der Rest ganz der Probe Nr. 6 gleich.

Nr. 8 ein graulichgrüner fetter plastischer Thon entspricht in vieler Beziehung den obersten Tegelschichten des Wiener Beckens. In keiner dieser Proben wurde aber irgend ein Rest von Fossilien gefunden.

Herr Ivacscovics gibt von diesen Bohrproben folgende Schichtenfolge an:

Nr. 1 Bohrloch Bahnhof Miskolcz 59 Klafter Seehöhe.

44	Fuss	Erdreich sammt Schotter.	(Alluvionen des Sajo-Flusses)
16	„	zäher Letten	wie Bohrprobe Nr. 5
2	„	loser Sand	„ „ 6
15	„	lockerer Sandstein	„ „ „ 7
1·5	„	loser Sand	„ „ „ 6
24	„	fossilienfreier Thon	„ „ „ 8
6	„	loser Sand	„ „ „ 6
36	„	lockerer Sandstein	„ „ „ 7
144	Fuss	erreichte Bohrtiefe am 31. Mai 1859.	

Die Bohrung sollte damals noch weiter fortgesetzt werden, es wurden mir jedoch keine weiteren Resultate mehr mitgetheilt.

Nr. 2. In dem Bohrloch, Sajóthal Seehöhe 653 Klafter wurde folgende Schichtenreihe angetroffen:

63	Fuss	Erdreich sammt Schotter.	(Alluvionen des Sajó-Flusses)
18	„	loser Sand	wie Bohrprobe Nr. 6
24	„	zäher Letten	„ „ „ 5
42	„	loser Sand	„ „ „ 6
21	„	fossilienfreier Thon	„ „ „ 8
114	„	lockerer Sandstein	„ „ „ 7
282	Fuss	gesammte Bohrtiefe, welche erreicht wurde.	

Durch diese beiden Bohrungen wurden die Bildungen der Ebene am Randgebirge bis auf die berührte Tiefe bekannt, ohne dass man mit Bestimmtheit sagen könnte, es seien damit die neogenen Bildungen, aus welchen zum grossen Theil der umschliessende Beckenrand zusammengesetzt ist, auch erreicht worden.

Aus der Ebene selbst wurden mir durch den Herrn Magistratsrath von Frank in Debreczin werthvolle Daten zur Verfügung gestellt, theils durch Zusendung der bei der Bohrung der artesischen Brunnen in Debreczin gewonnenen Proben, theils auch durch briefliche Mittheilungen.

Ich reihe die durch diese Mittheilungen gewonnenen und durch die Schlemmung der Proben vervollständigten Resultate, von Miskolcz ausgehend,

bis zum jenseitigen, die Ebene begrenzenden Gebirgsrand aneinander, um daran dann die weiteren Besprechungen zu knüpfen.

Nr. 3 Hortobágy. Puszta Mata.

Im Nordwesten von Debreczin, zwischen Ujváros und Pólgár an der Theiss, durchschleicht der Fluss Hortobágy ein ehemals sumpfiges Terrain, welches durch die periodischen Hochwässer des Theissflusses von Zeit zu Zeit überfluthet, für die Viehzucht die Bedingungen reichlicher Existenzmittel bot. Durch die Regulirung der Theiss jedoch wurden die Ueberfluthungen beseitigt, und grosse Trockenheit ist herrschend geworden. Die Stadt Debreczin, die ihren Reichthum dem grossen Viehstand verdankte, der in den Puszten der Hortobágy seine Fütterung fand, sieht in denselben nun, nachdem durch die Theissregulirung die Ueberfluthungen beseitigt wurden, die Nährfähigkeit des Bodens verringert, und hierdurch den eigenen Viehstand auf $^1/_3$ des früheren reducirt. Um für diesen Rest, die nun auch versiegten Tränken aus dem früher auch in trockenen Zeiten noch emporquellenden Grundwasser einigermassen zu ersetzen, musste man zu tieferen Brunnengrabungen seine Zuflucht nehmen. Es wurden desshalb an 8 verschiedenen Stellen Brunnen gebohrt.

Die eingesendeten Erdproben von einem dieser Brunnen sind:

Bis zu 9 Fuss Tiefe schwarzer, im unteren Theil gelber Letten, mit Kalkconcretionen. Der Schlämmrückstand zeigt eisenschüssigen Sand;

dann folgen 18 Fuss feiner grauer Flugsand aus reinem Quarz, dem etwas kalkreicher Thon beigemengt ist;

darunter 9 Fuss eisenschüssiger Sand;

24 Fuss feiner grauer Quarzsand mit zahlreichen Glimmerblättchen und einzelnen nicht näher bestimmbaren Schalenresten;

24 Fuss blauer Thon, ähnlich wie die Thonschichten, in den Bohrlöchern 5 und 6 bei Miskolcz. Dieser Thon wird unten sandiger und geht endlich in grauen groben Quarzsand über, welcher mit Trachyttrümmerchen gemengt ist.

Dieser Sand ist 12 Fuss tief aufgeschlossen, und es wurde vortreffliches Wasser darin angetroffen, welches bis auf die Höhe von 8 Fuss unter der Oberfläche emporstieg.

Was von diesen Schichten dem Alluvium und dem Diluvium angehöre, kann nicht mit Bestimmtheit entschieden werden, doch bin ich der Ansicht, dass die blaue Thonschichte schon diluvial sei.

Nr. 4 Debreczin.

Die nächsten tiefen Bohrungen für die Gewinnung von Wasser liegen innerhalb der Stadt Debreczin. Auch dort ist das obere Grundwasser, welches in 3—4 Klafter Tiefe erreicht wurde, theilweise verschwunden oder durch Verunreinigung ungeniessbar geworden. Man suchte nun die Stadt mit artesischen Brunnen zu versorgen.

Die erste Nachricht über artesische Brunnenbohrungen daselbst gab schon Moser, in diesem Jahrbuch 1850, p. 460.

Gegenwärtig sind 13 Brunnen vollendet. Nach der Reihenfolge ihrer Ausführung sind dieselben an den folgenden Puncten gelegen:

a) Am Platze vor dem Stadthause 52 Klft. tief.

b) In der Czápa-Gasse hinter dem Theater, in der Nähe zweier Militär-Casernen 22 Klft. tief. (1850 beendigt.)
c) Vor der katholischen Kirche 51½ Klft. tief.
d) In der Miklósgasse 27 Klft. tief.
e) In der Hatvánergasse 24 Klft. tief.
f) In der Nagy Méstergasse 52½ Klft. tief.
g) Kiss Méstergasse (Wasser ungeniessbar.)
h) Peterfiagasse, bei dem reformirten Collegium 45 Klft. tief.
i) In der Báranygasse (wegen nicht zu bewältigendem Schwimmsand, wurde die Bohrung in der 45. Klft. eingestellt.)
k) In der Nähe des Bürgerspitals am Ende der Széchénygasse (früher deutsche Gasse genannt) 52½ Klft. tief.
l) In der Várbóergasse.
m) In der Czégledergasse 50 Klft. tief.
n) In der Grosswardeinergasse 52 Klft. tief. Dieser Brunnen ist zuletzt und zwar im Herbste 1866 fertig geworden.
o) Endlich der Brunnen im Badhause im Stadtwalde, welcher obwohl ausser der Stadt gelegen, sich doch den oben angeführten anschliesst, wegen der gleichen geologischen Zusammensetzung des durchsenkten Bodens. Er ist 21 Klft. tief.

Aeltere Untersuchungen der Bohrproben aus diesen Brunnen liegen nicht vor, bis auf jene des Professors Török (*h*) in der Peterfiagasse). Dieselbe ist mitgetheilt in den Schriften der ungarischen Akademie. 1859. 1. Bd. 3. Theil.

Aus dem Profil, welches hier publicirt wurde, entnehme ich, dass an dieser Stelle ein mannigfacher Wechsel von Sand und Thon herrscht, und dass beiläufig*) in der 15., 22., 30., 34. und 39. Klafter, Schnecken in grösserer Menge aufgefunden wurden.

Nach den Bestimmungen des Herrn Török sind es folgende:

Succinea oblonga.	*Valvata depressa.*
„ *putris.*	*Planorbis marginatus.*
Pupa muscorum.	„ *corneus.*
Lymnaeus fuscus.	„ *septemgyratus.*

Von den übrigen Brunnen konnte ich nur jene unter *k)* und *n)* angeführten selbst genauer untersuchen.

Von den beiden zuerst aufgeführten Brunnen *a)* und *b)* konnte ich noch kleine Reste von Proben sehen, welche im Stadthause von Klafter zu Klafter deponirt sind. Insoferne man die aus jeder Tiefenklafter herausgenommene Probe, als den Repräsentanten einer gleichmässigen Zusammensetzung der Schichte in der ganzen Tiefe einer Klafter annehmen darf, ist die Reihenfolge der Schichten folgende:

a) Brunnen vor dem Stadthause.

	3 Klafter	recente Aufschüttung mit Ziegeltrümmer, Topf- und Glasscherben.
4 Klft.	1 „	gelber Lössand, an der Basis mit Grundwasser.

*) Diese Angaben verdanke ich Herrn Prof. Török selbst.

	1	Klafter	etwas festerer blauer sandiger Lehm.
8. Klft.	3	„	gelber Lössand, mit dem 2. Wasserstratum.
	1	„	schwarzer humöser sandiger Thon.
	6	„	blauer sehr sandiger Thon.
	2	„	grauer fetter Thon, mit Contractionsspalten.
	2	„	blauer sandiger Thon.
	1	„	grauer fetter Thon mit Contractionsspalten.
	4	„	blaugrauer thoniger Sand.
	2	„	„ fetter Thon.
	4	„	„ thoniger Sand.
31. Klft.	1	„	weisser kalkreicher Sand mit dem 3. Wasserstratum.
	2	„	gelber thoniger Sand.
	1	„	blaugrauer sandiger Thon.
	4	„	gelblichgrauer sandiger Thon.
	2	„	gelblichgrauer thoniger Sand.
	1	„	blaugrauer fetter Thon.
	3	„	gelblicher grauer Thon.
	1	„	blaugrauer Thon.
	2	„	gelblichgrauer Thon.
	3	„	blaugrauer Thon.
52. Klft.	2	„	blaugrauer fetter plastischer Thon.

Darunter wurde die 4. Wasserschichte erreicht, welche das gegenwärtig benützte Wasser liefert.

Die in dem gegebenen Profil gemachten Unterscheidungen, beruhen auf nur äusserer Untersuchung. Proben zum Schlemmen konnten von diesem Brunnen nicht mehr erlangt werden.

Von dem Brunnen (*k*) und (*n*) wurden jedoch Proben eingesendet, und zwar von jenen in (*k*) in geringerer Menge, so dass Nichts zu einer wiederholten Untersuchung übrig ist. Die Resultate sind:

k) Brunnen am Ende der Széchénygasse gegen den grossen Marktplatz:

3. Klft.	3	Klafter	Lösssand mit *Succinea oblonga Drap.*, *Chondrus tridens Müller.*, *Pupilla muscorum Linné*, *Helix austriaca Mühlfeld*, *H. carthusiana Drap.*, *H. striata Drap.*, *Planorbis marginatus Drap.* Am Grunde dieses Lösssandes ist das erste Wasser zu treffen. Es folgt:
5. „	2	„	gelblichgrauer Sumpfletter, mit einzelnen kalkigen Concretionen, der ausgeschlemmte Sand zeigt feine Glimmerblätter. — Es ist dies diejenige Schichte, von welcher in der Umgebung Debreczins, gewöhnlich Soda auswittert. Es folgen:
7. „	2	„	feiner grünlichgrauer Sand, aus reinem Quarz mit weissem Glimmer.
9. „	2	„	grober grünlichgrauer Sand mit einzelnen Concretionen.
11. „	2	„	feiner grünlichgrauer Sand wie der Obige mit einer 2. Wasserchichte.
12. „	1	„	thoniger Sand.
13. „	1	„	grauer grober Sand, aus eckigen Quarzkörnern.
14. „	1	„	feiner gelblichgrauer thoniger Sand.
15. „	1	„	humöser feiner mooriger Sand aus Quarz und wenig Glimmer
16. „	1	„	Sumpferz und kalkreicher etwas thoniger Sand, mit ausgeschiedenen Kalkconcretionen.
17. „	1	„	grünlichgrauer nur etwas kalkhältiger, feinthoniger Quarzsand.
18. „	1	„	grauer sandiger kalkfreier Thon, den Thon abgeschlemmt, besteht der Rest zur Hälfte aus reinem Quarzsand, zur anderen Hälfte aus Sumpferz.
19. „	1	„	blaugrauer sandiger Thon mit zahlreichen, durch kalkiges Cement, gebundenen Sandconcretionen, nebst zahlreichen Schalenresten von *Succinea oblonga*, *Planorbis marginatus*, *Helix etc. etc.*

20\. Klft. 1 Klafter blaugrauer sandiger Thon, etwas kalkhältig.

21\. „ 1 „ blaugrauer sandiger Thon, stark kalkhältig. Das Schlemmprodukt zeigt Sandsteinconcretionen neben Kalkmergelconcretionen bis zu 4 Linien Durchmesser, und einige Schalenreste von nicht näher bestimmbaren Schnecken.

22\. „ 1 „ grauer sandiger Thon, mit geringerem Kalkgehalt, und nur wenigen Sandconcretionen, durch Eisenoxydhydrat gebunden.

23\. „ 1 „ grauer sandiger Thon, etwas kalkhältig, mit *Succinea oblonga Drap.* und anderen Spuren von nicht näher bestimmbaren Schnecken.

24\. „ 1 „ grauer sandiger Thon, sehr kalkreich, mit vielen zertrümmerten Schalenresten. Darunter erkennbar, *Cyclas*, wahrscheinlich *C. rivicola* und Mundschliessdeckel von *Bithynia tentaculata Linné.*

25\. „ 1 „ grauer sandiger Thon, sehr kalkreich, aber ohne Schalenreste, der Schlemmrest zeigt viele kalkige Sandconcretionen.

26\. „ *)1 „ grauer sandiger Thon, sehr kalkreich, mit Schalentrümmern. Darunter erkennbar *Succinea amphibia Drap.* und kalkige Sandconcretionen.

27\. „ 1 „ grauer Thon, sehr kalkreich, mit vielen Schalenresten, darunter erkennbar *Succinea amphibia Drap.*

28\. „ 1 „ bräunlichgrauer, humöser, etwas plastischer Thon. Schlemmprodukt zeigt sehr feinen Quarzsand und Schwefelkieskörner, nebst einzelnen Spuren von Schalenresten.

29\. „ 1 „ grünlichgrauer, etwas plastischer Thon, fast ohne Kalkgehalt, das Schlemmprodukt zeigt keine Schalenreste, nur sehr feinen Quarzsand, bei mehrfachem Kochen und wiederholtem Trocknen bleiben unzertheilt Thonklümpchen.

30\. „ 1 „ gelber kalk- und eisenoxydhydratreicher thoniger Sand, mit zahlreichen Spuren von Schalenresten, darunter erkennbar: *Succinea oblonga Drap.*, *Pupilla muscorum Linné* und *Planorbis spirorbis Linné.* An der Basis dieser Schichten fand sich ein **3.** Wasserhorizont.

31\. „ 1 „ gelber thoniger Sand, ohne Kalkgehalt. Abgeschlemmt bleibt ein Rest von feinem Quarzsand, ein Theil desselben ist durch Eisenoxydhydrat zu Concretionen gebunden, ausserdem finden sich nur wenige Schalenreste, unter welchen noch erkennbar: *Succinea oblonga Drap.*

32\. „ 1 „ gelber thoniger Sand, ohne Kalkgehalt; — das Schlemmprodukt ist sehr feiner Quarzsand, von welchem ein Theil durch Eisenoxyd zu Concretionen gebunden ist.

33\. „ 1 „ gelber sandiger Thon, zeigt geringen Kalkgehalt und lässt unter zahlreichen Schalenresten erkennen: *Succinea amphibia Drap.*, *Pupilla muscorum*, *Planorbis platistoma Klein*, *Planorbis spirorbis Linné*, *Valvata stiriaca Rolle.*

34\. „ 1 „ gelber sandiger Thon, sehr kalkreich, mit Schalenresten, darunter erkennbar: *Bithynia tentaculata Linné*, *Succinea oblonga*, *Succinea Pfeifferi* und nicht näher bestimmbaren *Planorbis.* Im Schlemmprodukt zeigt sich ausserdem, nebst concretionirtem Quarzsand, viel unzertheilter Thon.

35\. „ 1 „ gelber sandiger Thon, mit dunkleren grauen Striemen, und einzelnen Concretionen von kohlensaurem Kalk. Der abgeschlemmte Rest zeigt neben Brauneisensteinkörnern, Kalk- und Sandsteinkörner aus secundären Formationen, und unter den Schalentrümmern *Succinea Pfeifferi Rossm.*

36\. „ 1 „ ist von der gleichen Beschaffenheit wie die 35. Klft., zeigt aber keine andern Schalenreste als die Schliessdeckel von *Bithynia tentaculata Linné.*

37\. „ 1 „ sandiger gelber Thon, sehr kalkreiche Schlemmreste, feiner gelber Quarzsand, ohne Schalenreste.

---

*) Diese 8. Klafter grauen sandigen Thones bilden eigentlich eine gleichmässige Ablagerung, und sie wurden nur getrennt aufgeführt, um die Horizonte der Petrefactenführung näher zu bezeichnen.

Tiefe	Mächtigkeit	Beschreibung
38. Klft.	1 Klafter	gelblichgrauer Thon, mit lichteren Ausscheidungen kohlensauren Kalkes. Im Schlemmrest zeigen sich grauer unzertheilter Thon, sehr wenig feiner Quarzsand, und Spuren von Schalenresten.
39. „	1 „	grünlichgrauer Thon, sehr kalkreich, mit vielen Schalenresten, darunter *Bithynia tentaculata Linné*, ausserdem viele Thonconcretionen.
40. „	1 „	grünlichgrauer spiegelklüftiger Letten mit einzelnen Kalk- und Brauneisenstein-Concretionen, kalkfrei, und ohne Schalenreste.
41. „	1 „	wie der Vorige nur noch mit zahlreichen Trümmern von Sandstein aus secundären Formationen.
42., 43., 44.	„	in der Struktur wie die Probe Nr. 40., nur nach unten an Kalk und Sandgehalt zunehmend, und in lichtere Farben übergehend.
45. „	1 „	grünlichgrauer etwas sandiger Thon, mit zahlreichen Kalkausscheidungen. Das Schlemmprodukt ist grober weisser Quarzsand, mit einzelnen Trachyttrümmern, zwischen Mergelconcretionen ohne Schalenreste.
46. „	1 „	genau wie die vorige Probe aber ohne Trachyttrümmer.
47. „	1 „	grünlichgrauer Thon, kalkhältig, mit kalkigen Concretionen und Schalenresten, darunter *Helix striata Drap.*
48. „	1 „	grünlichgrauer Thon mit Kalkausscheidungen. Der Schlemmrückstand zeigt Quarzsand, darunter Opalsplitter und Bohnerz.
49. „	1 „	grünlichgrauer Thon, mit kalkhältigem Schlemmrückstand, weisser Quarzsand mit *Succinea amphibia Drap.* und Mergeltrümmer.
50. „	1 „	grünlichgrauer Thon, sehr sandig, mit einzelnen Kalkausscheidungen ohne Petrefacte.
51 bis $52^{1}/_{2}$	„	thoniger Sand, unten grob und wasserführend, das 4. Wasserstratum enthaltend, darin fand sich *Succinea amphibia Drap.*, *Pupilla muscorum Linné.*

Das Wasser aus dieser Schicht stieg bis 8 Fuss unter der Oberfläche, und damit war die Bohrung beendet. Obgleich in den vorstehenden Zeilen die Schichten nach den Proben von Klafter zu Klafter vorgeführt wurden, um die durch Schlemmung erhaltenen Resultate besser hervorheben zu können, so lässt sich doch nicht verkennen, dass gleichartige Ablagerungen oft mehrere Klafter Mächtigkeit besitzen, während andere hingegen wieder nur den Bruchtheil einer Klafter mächtig sein mögen, ohne dass dies durch die bei Aufsammlung der Proben angewendete Methode zur Wahrnehmung kam.

Unter diesem Vorbehalt können wir an dieser Stelle folgende Schichtenreihe von oben nach abwärts aufstellen.

Tiefe	Mächtigkeit	Beschreibung
	3 Klafter	Lösssand mit vorherrschend Landschnecken.
3. Klft. +	2 „	sodahältigen Sumpfletten.
5. +	13 „	verschiedenfärbiger meist gröberer Sand, ohne Petrefacte.
18. „	1 „	kalkfreier Thon, mit Brauneisensteinkörnern.
19. „	8 „	grauer sandiger Thon, vorherrschend mit Sumpfschnecken und eingeschwemmten Landschnecken.
27. „	3 „	verschiedenfärbiger, kalkreicher, wenig sandiger Thon.
30. „	5 „	gelber sandiger Thon und thoniger Sand, je nach den eingeschlossenen Schalenresten, kalkfreier oder kalkärmer, mit vorherrschend Wasser- und Sumpfschnecken und eingeschwemmten Landschnecken.
35. „	5 „	gelb- bis grünlichgrauer Thon, mit zahlreichen Kalkconcretionen, Petrefactenführung wie oben.
40. „	5 „	schwerer grünlichgrauer kalkfreier Letten, mit Einschwemmungen von secundären Sandsteintrümmern ohne Petrefacte.
45. „	6 „	grünlichgrauer kalkhältiger Thon mit Landschnecken und eingeschwemmten Trachytrümmern.
50. „	$2^{1}/_{2}$ „	thoniger grober, wasserführender Sand mit Landschnecken.

n) Brunnen in der Grosswardeinergasse.

Ehe ich weitere Betrachtungen über diese Ablagerungen anstelle, will ich noch die Schichtenfolge vorführen, welche in dem zuletzt fertig gewordenen

Brunnen in der Grosswardeinergasse durchbohrt worden. Von den Proben, welche Herr Magistratsrath v. Frank einsandte, wurde die mechanische Analyse derart vorgenommen, dass von jeder Probe ein Gewichtstheil genommen, geschlemmt, der Schlemmrückstand getrocknet und wieder gewogen wurde, um so ein Percentverhältniss zwischen abschlemmbaren und nicht abschlemmbaren Theilen, aufstellen zu können.

1. Klft.	2 Klafter	recente Aufschüttung.
2. „	1 „	Lösssand.
3. „	2 „	gelber Lehm, mit Concretionen.
5. „	2 „	(unbekannt, liegen keine Angaben hierüber vor, wahrscheinlich Sand, wie oben.)
7. „ *)	1 „	brauner humöser, kalkfreier Thonboden. Schlemmrest 4·5 pCt. feiner grauer Quarzsand mit Schalentrümmern von *Helix*.
8. „	1 „	grauer Thon mit einzelnen Kalkausscheidungen, Schlemmrest 4 pCt. feiner Quarzsand.
9. „	2 „	grober grauer Quarzsand. Wasserführend, bei Aufschliessung dieser Schichte wurde starke Kohlensäureentwicklung beobachtet.
11. „	1 „	grauer kalkreicher sandiger Thon. Schlemmrückstand 6·7 pCt. bestehend aus feinem Quarzsand und Kalkmergelconcretionen und Limonitkörnern.
12. „	3 „	grünlichgrauer Sand etwas thonig. Wasserführend.
15. „	1 „	grünlichgrauer sandiger Thon. Schlemmrückstand 27 pCt.
16. „	1 „	grünlichgrauer feiner, kalkfreier Sand. Wasserführend.
17. „	1 „	gelblichgrauer kalkigthoniger Sand.
18. „	1 „	brauner humöser Thonboden, ohne Kalkgehalt. Schlemmrückstand 18·4 pCt. feiner Quarzsand und Brauneisensteinkörner.
19. „	1 „	feiner grünlichgrauer etwas thoniger Sand. Wasserführend.
20. „	1 „	grauer Thon mit einzelnen Kalkschmitzen. Schlemmrest 4·1 pCt. bestehend in feinem Quarzsand und Limonitkörnern nebst einigen Schalenresten.
21. „	1 „	humöser sandiger Thon, sehr kalkreich.
22. „	1 „	grünlichgrauer sandiger Thon, Schlemmrest 3·8 pCt. feiner Quarzsand mit zahlreichen Schalenresten von Helix. Darunter auch *Succinea oblonga Drap.* und eine *Nerita* (der *N. fluviatilis* ähnlich.)
23. „	2 „	grünlichgrauer feiner Sand, etwas wasserführend.
25. „	1 „	grünlichgrauer Thon. Schlemmrest 1·6 pCt. bestehend aus feinem Quarzsand, mit Trümmern von rothem Quarzit und von weissem Kalkstein und einzelnen Schalenresten.
26. „	1 „	dunkelgrauer Thon. Schlemmrest 1·4 pCt. aus feinem Quarzsand mit einzelnen Schalentrümmern von *Helix*, häufig aber mit Mundschliessdeckel von *Bithynia tentaculata Linné*.
27. „	1 „	grünlichgrauer Thon mit zahlreichen Spuren von Schalenresten. Schlemmrest 1·7 pCt. bestehend in feinem Quarzsand, und unter den beigemengten Schalenresten erkennbar: *Bithynia tentaculata Linné. Succinea Pfeifferi Rossmässler, Planorbis crista Linné, Pl. platistoma Klein, Pl. umbilicatus Müller, Valvata stiriaca Rolle, Cyclas sp.*
28. „	1 „	grünlichgrauer kalkfreier Thon. Schlemmrest 2·7 pCt. feiner Quarzsand ohne Schalenreste.
29. „	1 „	grünlichgrauer thoniger Sand mit Trümmern von Eisenoxydhydrat durchzogen.
30. „	1 „	gelber kalkreicher Thon, mit Eisenoxydhydratstriemen durchzogen. Schlemmrest 2·1 pCt. bestehend in gelbem Sand, Kalkmergeltrümmern und zahlreichen Schalenresten, darunter *Bithynia tentaculata Linné*.

*) Erst mit der siebenten Klafter begann die Aufsammlung von den eingesandten Proben, und von diesen wurden die sandigen erst später eingesandt, nachdem die Untersuchung der thonigen Proben schon geschlossen war. Desshalb ist bei den Sandproben das Percentverhältniss nicht bestimmt.

31. Klft. 1 Klafter grünlichgrauer Thon, sehr kalkreich, mit vielen Schalenresten. Schlemmrest 5 pCt. bestehend aus feinem gelben Quarzsand, und unter den Schalentrümmern: *Melanopsis costata Olivi, Bithynia tentaculata Linné, Nerita sp., Succinea Pfeifferi Rossmässler, Pupilla muscorum Linné, Planorbis platystoma Klein, Pl. umbilicatus Müller, Valvata stiriaca Rolle, Cyclas sp.*
32. „ 1 „ grauer kalkfreier Thon, der Schlemmrest aus 2 pCt. grauem Sande und einigen nicht näher bestimmbaren Schalenresten.
33. „ 1 „ grauer Thon, von Eisenoxydhydratstriemen durchzogen, kalkreich 4·6 pCt. Schlemmrest aus gelbem Sand, Kalkmergel und zahlreichen Schalenresten bestehend. Darunter erkennbar: *Bithynia tentaculata Linné, Planorbis crista Linné, Pl. Hörnesi Rolle, Pl. multiformis pseudotenuis Hilgendorf, Pl. umbilicatus Müller, Valvata stiriaca Rolle.*
34. „ 1 „ grauer thoniger Sand, mit Eisenoxydstriemen durchzogen, etwas kalkhältig.
35. „ 1 „ grünlichgrauer Thon, mit lichteren kalkreicheren Striemen. Schlemmrest 5·5 pCt., grauer Sand und Kalkmergeltrümmer, mit etwas verkohlten Resten von Gramineen und wenigen nicht näher bestimmbaren Schalenresten.
36. „ 1 „ lichtgrauer dichter Thon, sehr kalkreich, Schlemmrest 1·7 pCt. feiner grauer Sand und zahlreiche Schalenreste, darunter *Bithynia tentaculata Linné.*
37. „ 1 „ grünlichgrauer Thon, Schlemmrest 3·2 pCt., mit sehr wenigen nicht näher bestimmbaren Schalenresten.
38. „ 1 „ grünlichgrauer kalkfreier Thon, Schlemmrest 5·3 pCt. ohne Schalenreste.
39. „ 1 „ grauer dichter Thon, mit lichteren kalkreicheren Striemen, Schlemmrest 1 pCt. aus feinem grauen Sand, und kleinen Kalkkörnerchen, ohne Schalenreste.
41. „ 2 „ grünlichgrauer Thon gleichmässig von Eisenoxyd- und Kalkerdestriemen durchzogen, Schlemmrest 6 pCt. aus feinem grauem Sand Kalkmergel und Bohnerz bestehend, ohne Schalenreste.
42. „ 1 „ grünlichgrauer sandiger Thon, mit zahlreichen Kalkstriemen, Schlemmrest 6 pCt. feiner grauer Quarzsand und Kalkmergeltrümmer mit sehr wenigen Schalentrümmern.
43. „ 1 „ grünlichgrauer sandiger Thon mit Kalkconcretionen. Schlemmrest 17·5 pCt. bestehend aus feinem Quarzsand, Kieselschiefertrümmern und Kalkconcretionen ohne Schalenreste.
44. „ 1 „ grauer Thon, kalkfrei, Schlemmrest 12·4 pCt. feiner Sand und unzertheilter Thon, ohne Schalenreste.
45. „ 1 „ grauer Thon, etwas kalkhältig, Schlemmrest 24·0 pCt. feiner Sand und Kalkmergeltrümmer, mit *Succinea oblonga Drap., Suc. Pfeifferi Rossmässler* und *Planorbis multiformis crescens Hilgendorf.*
46. „ 1 „ grauer Thon mit lichteren kalkreichen Striemen, Schlemmrest 3 pCt. feiner grauer Sand mit Kalkmergelconcretionen, ohne Schalenreste.
47. „ 1 „ grünlichgrauer glimmerreicher, kalkfreier sandiger Thon, Schlemmrest 12·5 pCt. feiner grauer Sand, mit weissem Glimmer, ohne Schalenreste.
48. „ 1·5 „ grober grauer wasserführender Sand.

Das Wasser aus dieser Schicht hatte nach Mittheilungen des Herrn v. Frank einen Oelgeruch. Bei längerem Stehen des Wassers sammeln sich an der Oberfläche einzelne Fettaugen von Oel an; dies scheint aber völlig unschädlich zu sein, da die Bevölkerung mit Vorliebe dieses Wasser trinkt.

Die oben angeführten Schichten lassen sich nun wieder nach der Gleichartigkeit des petrographischen Charakters in Gruppen zusammenfassen, und zwar von Oben:

3 Klafter recente Aufschüttung mit Lösssand.
6 „ gelber Lehm und grauer Thon mit Vorherrschen der Landschnecken.

9 Klafter verschiedenfärbiger, thoniger Sand ohne Petrefacte.
1 „ brauner humöser kalkfreier Thon mit Brauneisensteinkörnern. (Genau wie die 4. Schichte und in der gleichen Tiefe wie in dem Brunnen am Ende der Széchénygasse.)
10 „ grünlichgrauer sandiger Thon, mit thonigem Sand wechselnd und in denselben übergehend, mit vorherrschenden Sumpfschnecken und eingeschwemmten Landschnecken.
1 „ gelb- bis grünlichgrauer Thon, meist kalkreich, mit vorherrschenden Sumpf- und Wasserschnecken, und einigen eingeschwemmten Landschnecken.
4 „ grün- bis gelblichgrauer Thon, mit zahlreichen Kalkconcretionen und Limonitsteinen, Bohnerzkörnern ohne Petrefacten.
4 „ grauer ziemlich fetter Thon, an der oberen und unteren Begrenzung sandiger und kalkhältig mit Land- und Sumpfschnecken.
15 „ grober grauer wasserführender Sand.

Schichtenfolge in Debreczin.

Aus den obenerwähnten Bohrungen ist nun, so weit die Proben näher untersucht werden konnten, ersichtlich, dass der Lösssand an den Bohrpunkten eine 3 — 4 Klafter mächtige Schichte bildet, und auf einem durch gleiche Petrefactenführung characterisirten Lehm ruht, aus welchem in der Umgebung von Debreczin Salpeter und Soda eflorescirt.

Dieser Lehm ist von fast gleicher Mächtigkeit wie der Sand, und lagert seinerseits zwischen diesen beiden, bei 400 Klafter von einander entfernten Bohrungspunkten, auf einem Triebsandlager von 9 — 13 Klafter Mächtigkeit, welches keine organischen Einschlüsse zeigt; die mit Salzen geschwängerte Lehmschichte bildet das dichte Mittel zwischen 2 wasserreichen Straten, welche innerhalb Debreczin durch gewöhnliche Hausbrunnen erreicht wurden. Das Wasser dieses Brunnens wurde mit der Zeit ungeniessbar und wird in grösserer Reinheit nur mehr ausserhalb der Stadt, besonders im Nagy-Erdő (Stadtwald) und im Homok-Szölös-Kért (sandigen Weingärten) angetroffen.

Das Triebsandlager ruht auf einer bei 1 Klafter mächtigen, braunen bis schwarzen humusreichen Thonschichte, welche als die Decke einer 30 Klafter betragenden, gelbgrünlichgrauen, mannigfach wechselnden Ablagerung von sandigem Thon, und thonigen Sand erscheint.

In den oberen 10—15 Klafter dieses wechselnden Complexes von Sand und Thon liegen einzelne wasserführende Straten, welche aber von keiner Bedeutung sind. Das Wasser derselben ist ungeniessbar und wird von dem Bohrmeister Wiegandt als fauliges Sumpfwasser bezeichnet.

Innerhalb dieser Ablagerung finden fortdauernd chemische Umsetzungen der darin enthaltenen Stoffe statt. Dieser Process gibt sich zu erkennen zunächst durch Concretionen des Kalkes, der den Kalkschalen zahlreicher eingebetteter Schalthiere entnommen ist, ferner durch Bildung von Sumpf-, Moor- oder Bohnerz aus dem Eisengehalt der noch häufig eingemengten, vegetabilischen Reste.

Diese Ablagerung birgt vornämlich die Sumpf- und Wasserschnecken, während die Landschnecken hier nur als eingeschwemmt zu betrachten sind.

Unter diesen Thonablagerungen folgt dann, wie nach den bisherigen Bohrungen zu schliessen ist, zwischen 45 und 58 Klafter Tiefe constant ein grober Sand, welcher das 4., das artesische Wasserstratum birgt; das Wasser dieser Schicht steigt bis auf 9 Fuss vom oberen Rohrende. Dieser Wasser-

stand konnte nur mit doppelter Pumpe bei ununterbrochenem 36 stündigem Schöpfen um 15 Fuss herunter gedrückt werden. Das Wasser hat eine Temperatur von 10° Réaumur.

Nr. 5 Brunnen von Nyiregyháza.

In Nyiregyháza zwischen Tokaj und Debreczin, wo ebenfalls zur Zeit meines Besuches (1865) drei artesische Brunnen im Betrieb waren, zeigen sich die Verhältnisse etwas abweichend, sofern man sie nach den mündlichen Mittheilungen, die ich dem Herrn Bürgermeister von Vihély und dem dortigen Brunnenmeister verdanke, beurtheilen kann. Es fehlt dort die in Debreczin zwischen dem Triebsandlager und dem Flugsand liegende Lehmschichte. In dem Triebsandlager erscheinen mehrere humöse Thonerdeschichten, ähnlich derjenigen, welche in Debreczin in der Tiefe von 19 Klaftern dieses Lager gegen die unterliegenden, sandigen Thon- und thonigen Sandschichten abschliesst. In dem letzteren Complexe nun treten bei Nyireghazá die Thonschichten mehr und mehr zurück, und das Schwemmmaterial erscheint gröber. Dieser petrographische Unterschied in der Zusammensetzung der Schichten findet darin seine Begründung, dass von den Einschwemmungen, welche aus NNW. und NO. kamen, in Nyiregyháza an einem um 6 Meilen nördlicher als Debreczin liegenden Punkte, der schneller sinkende, schwerere Sand vorherrschend niederfiel, während weiter gegen Süden, gegen Debreczin und darüber hinaus, nur die feineren thonigen Theile verschwemmt werden konnten.

Da diese Brunnen, es sind deren drei, in Nyiregyháza schon längere Zeit vollendet sind, und keine Proben zur näheren Untersuchung vorlagen, auch kein Protokoll während der Bohrung geführt wurde, musste ich durch combinirtes Fragen mit Beihilfe des Hrn. Bürgermeisters von Vihély, die Schichtenfolge und die Mächtigkeit derselben von dem Brunnenmeister erforschen. Diese Angaben aus der Erinnerung sind folgende:

Wir haben 3 Brunnen, einen mit 44 Klft. 4 Fuss, einen mit 46 Klft. 2 Fuss und den dritten mit 46 Klft. 4 Fuss Tiefe. Das Wasser steigt bis in das oberste Grundwasser-Niveau, das ist 20—30 Fuss von der Oberfläche, und hatte Anfangs einen schwefeligen Geschmak, nach 3 Jahren der Benützung, hat sich dies gebessert. Das Wasser des zweiten gebohrten Brunnens war gleich Anfangs trinkbarer.

Die Schichtenfolge ist:

2	Klafter	gelber Sand, an der Oberfläche durch Humus zuweilen schwarz, sodahältig.
1—1½	„	ganz reinen durch Humus nicht geschwärzten gelben Flugsand.
2—2½	„	blaugrauer sehr sandiger Thon, in oberen Lagen mit dem ersten Grundwasser.
1—2	„	schwarze humöse Thonerde.
3—4	„	blaugrauer grober wasserführender Sand, zu Streusand verwendbar.
1—2	„	schwarze humöse Thonerde.
4—5	„	feiner bläulich grüner wasserführender Sand.
2—2½	„	bläuliche Thonerde.
3—4	„	bläulicher Sand.

Fast in derselben Mächtigkeit, und in ähnlicher Zusammensetzung wie in den zwei zuletzt angeführten Schichten, dauert der Wechsel zwischen blaugrauem Thon und blaugrauem Sand bis zur erreichten Tiefe von 46 Klafter fort.

Nr. 6 Brunnen von Szathmár.

Die nächsten tiefen Bohrungen wurden aus demselben Anlass wie in Nyiregyháza, 12 Meilen weiter östlich in Szathmár ausgeführt.

Es sind daselbst ebenfalls 3 Brunnen. Der erste wurde 1860 vollendet, er befindet sich am grossen Platz, ist 49 Klft. tief, und liefert schwefelwasserstoffhältiges Wasser, welches dennoch getrunken wird. Der zweite ist am Holzplatz 28·5 Klft. tief. Der dritte befindet sich vor dem Kloster der barmherzigen Brüder und ist 23 Klafter tief. In allen dreien steigt das Wasser bis 2 Klft. unter der Oberfläche. Der dritte Brunnen liefert das beste Wasser, und von demselben waren noch einige Proben im Stadthause deponirt, welche mir der Herr Bürgermeister bereitwilligst zur Verfügung stellte. Es sind 5 Proben aus der Tiefe von 12·5, 14, 16, 18 und 21·5 Klaftern.

Die drei ersteren Proben sind graublauer plastischer Thon, von dem Wiener Tegel nicht zu unterscheiden, kalkfrei, im Schlemmprodukt keine Spur von Petrefacten, nur enthaltend feinen Quarzsand mit Trachytsand etwas gemengt. Die letzten beiden Proben sind steinige Kalkmergelknollen, aus ähnlichen Thonschichten wie die ersteren drei Proben.

Ueber die Bohrung selbst war keine Aufschreibung geführt. Nur so viel kann bestimmt erklärt werden, dass der Oberfläche zunächst, welche grösstentheils aus Szamós - Alluvien besteht, Löss, und unter diesem mächtige Schottermassen folgen, welche gegen NO. den Sárer und Gombáserwald erfüllen.

Ob diese Diluvialschichten bis zur vollen Tiefe von 12·5 Klft., aus welcher die erste Probe vorliegt, andauern, bleibt wegen Mangel der Aufschreibungen noch zweifelhaft. Dass diese erste Probe selbst nicht mehr dem Diluvium angehörte, sondern den Congerienschichten, dahin deutet die Nähe des nur 2—3 Meilen entfernten Bückgebirges, welches mit einer breiten Zone tertiärer Schichten umlagert ist, die von den Diluvien des Erdöderwaldes bedeckt werden. Diese Schichten wurden in derselben Ebene, ebenfalls durch einen Brunnen, am Platz in Nagy Bánya*), nachdem eine bei 8 Klft. mächtige Alluvial- und Diluvialdecke durchbrochen war, angetroffen, und zwar mit zahlreichen Exemplaren von *Congeria Partschi Cžjžek* und *Melanopsis Martiniana Fer.*

Somit wären hier in Szathmár und Nagy bánya an dem östlichen Rande, unter einer vorherrschend schotterigen Diluvialablagerung von nur 12, respective 8 Klaftern, so wie im Westen bei Miskolcz die Schichten der jüngeren neogenen Randzonen erreicht.

Wenden wir uns nun zu dem südöstlichen Rand der Ebene, so finden wir die nächsten tiefen Bohrungen in der Ebene erst 20 Meilen südlich von Debreczin, an der Máros $2^1/_2$ Meilen westlich von Arád, bei Pecska, dann bei Alios $2^1/_2$ Meilen südöstlich und endlich bei Zabalcz $6^1/_2$ Meilen östlich von Arád. Diese Bohrungen ordnete die Montan-Verwaltung fast gleichzeitig wie jene zu Miskolcz wegen Kohlenschürfungen an. Von den ersteren gab schon der Schürfungscommissär, Herr Rath, in diesem Jahrbuch 1859, Verh. p. 109, Nachricht und später theilte Herr Fr. Ritter v. Hauer in seiner Arbeit über die Verbreitung der Inzersdorferschichten in Oesterreich, 1860, p. 6—7, die Schichtenfolge mit.

---

*) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1856. Verhandlungen p. 254.

Ich führe diese Bohrungen hier nochmals vor, weil sie damals noch nicht ihren Abschluss gefunden hatten, und in der Zusendung von Bohrproben noch Ergänzungen folgten:

Nr. 7 Bohrloch Pécska.

Eine Viertel Meile östlich von diesem Orte an der nach Arád führenden Strasse, liegt im Gebiete der Máros-Alluvien.

1½ Fuss Dammerde. (Ein humöser brauner kalkfreier Sumpfletten).
1½ „ grobe Geschiebe von Grünstein und Quarz, mit rohen Topfscherben und Trümmern einer Geweihstange von einem *Cervus*, — ob von *elaphus* oder einer anderen Species bleibt zweifelhaft. Dieses Stück hat ganz das Ansehen wie die Fossilreste aus den irischen Torfmooren.
72 „ gelber glimmerreichen Flugsand mit Quarz- und Gneissgeschieben bis zu ½ Zoll Durchmesser, ohne Fossilreste.
63 „ blaugrauer thoniger Sand, glimmerreich, mit etwas Kalkgehalt. Fossilfrei.
12 „ grober scharfkantiger grauer Sand mit grösseren Glimmerblättern, und erbsen- bis nussgrossen Geschieben aus krystallinischen Formationen Fossilfrei.
69 „ lettiger Sand, mit grösseren Geschieben von Quarz, Kieselschiefer etc. Fossilfrei.
71 „ grober weisslichgrauer Sand aus Resten von krystallinischen Formationen. Fossilfrei.
10 „ kalkreicher grünlichgrauer Letten, im Schlemmrest Kalkmergelconcretionen, Brauneisensteinkörner und Quarzsand, wie in der vorigen Schichte, ebenfalls Fossilfrei.
23 „ loser quarzreicher Sand, mit einzelnen Geschieben bis zur Erbsengrösse.
323 Fuss Gesammttiefe.

Nur die oberen 3 Fuss Dammerde mit Culturschutt, können dem Máros-Alluvium beigezählt werden, die übrigen Schichten entsprechen mehr minder den Flugsandschichten bei Debreczin und jenem gröberen Material, welches durch die Bohrungen am Sájo bei Miskolcz bekannt wurde; sie zeigen ebenfalls eine Ablagerung in sehr beweglichem Wasser an, wobei Thonablagerungen nur selten erfolgen konnten, und auch die für die Entwicklung einer entsprechenden Fauna nöthige Ruhe nicht vorhanden war.

Ganz andere Verhältnisse zeigt

Nr. 8 Bohrloch bei Aljos,

½ Meile südlich von diesem Orte an den westlichsten Ausläufern des Höhenrückens gelegen, welcher die grösstentheils aus neogenen Schichten zusammengesetzte Wasserscheide zwischen dem Máros- und dem Begaflusse bildet, die dann noch östlich bei Aljos in dem Diluvium der Ebene fortsetzt.

Die Schichten sind folgende:

5 Fuss Dammerde. Humusreicher brauner Ackerboden mit recenten, doch schon sehr zersetzten Knochenresten von Hausthieren, einigen gröberen Quarzsand und Glimmerblättchen.
7 „ sandiger lichtgrauer Thon, den rhyolitischen Tuffen (Palla) sehr ähnlich.
24 „ gelber feinsandiger Thon. Im Schlemmprodukt reiner Quarzsand neben einzelnen Thonmergeltrümmern, fossilfrei, kalkfrei.
63 „ rostbrauner feinsandiger Thon mit lichteren Striemen, fossilfrei, kalkfrei.
52 „ grober Sand, theilweise concretionirt,
151 Fuss Diluvium?

18 „ lichtgrauer etwas sandiger Thon, kalkhältig, fossilfrei.
107 „ lichtgrauer etwas thoniger Sand mit Einschlüssen von Sandstein und Mergelbrocken aus älteren Schichten.
10 „ grauer feiner, etwas plastischer Thon im Schlemmprodukt; in geringer Menge sehr feiner Quarzsand.
137 Fuss Fürtrag.

135 Fuss Uebertrag.
12 „ grober, thoniger, grauer Sand, etwas kalkhältig.
13 „ etwas feiner, thoniger, grauer Sand mit sehr vielem Glimmer.
71 „ feiner Thon, (diese Probe liegt nicht mehr vor.)
111 „ thonreicher grober Sand, kalkhältig, darunter viel Grünerdekörner.
2 „ Mergel und Sandstein, von welchen es zweifelhaft bleibt, ob sie zu neogenen oder schon zu den unmittelbar darunter folgenden Schichten der Kreideformation gehören. Es bildet dies für die ganze Schichtenreihe das Grundgebilde.

495 Fuss Gesammttiefe.

Andere Verhältnisse herrschen wieder in

Nr. 9, Dem Bohrloch bei Szabolcz,

welches 500 Klafter südwestlich von dem Dorfe gegen Brusznik hin liegt. Um 4 Meilen östlicher, dem Grenzgebirge gegen Siebenbürgen näher gelegen als Aljos, befindet sich dasselbe in unzweifelhaft neogenem Gebiete. Ich hatte diesen Ort selbst, am 28. Juli 1860 besucht, und konnte in dem Graben an der Nordseite von Szabolcz gegen Lalasincz hin folgende Schichtenreihen beobachten:

1 Fuss gelber Lehm (Löss.)
2 „ blauen Letten mit Kalkconcretionen.
3 „ etwas Schotter.
4 „ gelben bis rostbraunen Sand, der manchmal zu Sandstein erhärtet ist. Es finden sich in diesen Lagen die Steinkerne von *Cardium carnuntinum Partsch*, *Card. conjungens Partsch*, *Congeria triangularis Partsch*, *Cong. spathulata Partsch*, *Melanopsis pygmaea Partsch*, *Melanopsis Martiniana Fér.*
5 „ darunter folgt blaugrauer sandiger Tegel von geringer Mächtigkeit, und endlich
6 „ weisser Sand, der hier petrefactenleer ist, möglicher Weise aber schon die Cerithienschichten repräsentirt.

Im Bohrloch wurden durchfahren:

6 „ Dammerde, brauner bis schwarzer humusreicher Letten.
9 „ grünlichblauer Letten mit Kalkconcretionen. (Beide Schichten repräsentiren die blaue Lettenschichte unter dem Löss im vorigem Profil).
37' { $2^1/_2$ „ lockerer nur etwas thoniger, grober Sandstein mit den Fingern zerdrückbar.
1 „ grobkörniger fester Sandstein, aus demselben Material, wie die vorstehende Schichte, durch Kalkcement gebunden.
2 „ lockerer nur etwas thoniger grober Sandstein mit den Fingern zerdrückbar.
1 „ fester glimmerreicher Sandstein, durch Kalkcement gebunden.
$30^1/_2$ „ derselbe Sandstein, fossilfrei. }
12 „ Conglomerat und grober Sandstein, mit *Cardium Carnuntinum Partsch*, *Cardium conjungens P.*, *Congeria triangularis P.*, *Congeria spathulata P.*, *Melanopsis Martiniana Fér.*, *Melanopsis pygmaea P.*, ganz so wie die Schicht Nr. 4 im Norden von Zabalcz.*)
32 „ feiner sandiger Thon mit *Cardium Carnuntinum P.*, *Cardium conjungens P.*, *Congeria triangularis P.*, *Congeria spathulata P.*, *Melanopsis pygmaea P.*, *Nerita picta Fér.*, *Unio sp.*
30 „ grünlichgrauer sandiger Thon, fossilfrei.
75' { 63 „ feiner gelber thoniger Sand, „
12 „ „ „ „ „ „ }

222 Fuss Fürtrag.

*) Die ganz gleichen Schichten, von mit Eisenoxyd reichen Cement gebundnem Sandstein mit gleichen Petrefacten finden sich in Wien im Matzleinsdorfer Frachtenbahnhof, wo sie dem Belvedersand und Schotter als Basis dienen, und das Hangende des Inzersdorfer Ziegelthones bilden.

	222 Fuss	Uebertrag.
27 {	18 „	feiner graublauer thoniger Sand, fossilfrei
	9 „	„ „ „ „ „
	92 „	blaugrauer sandiger Thon, mit einzelnen Kohlenspuren, sonst fossilfrei.
	10 „	Bohrmehl von dioritischem Gestein, — damit sind die weit verbreiteten Grünsteine des Márosthales im Liegenden der Tertiärschichten angefahren.
	330 Fuss	Gesammttiefe.

Die letzten Bohrungen geben uns durch die daraus erhaltenen Proben theils durch deren petrographischen Character, theils durch die Petrefactenführung die Ueberzeugung, dass in Pecska das Diluvium noch nicht durchsunken, — in Aljos aber bei 151 Fuss Tiefe nach dem petrographischen Charakter die Neogenschichten erreicht seien, welche dann in Szabolcz schon bei 15 Fuss angefahren wurden.

Somit sehen wir in der Richtung von der neogenen Randzone gegen die Ebene hin das Diluvium an Mächtigkeit zunehmen, und in der Ebene selbst durch die bis jetzt erreichten grössten Tiefen in Miskolcz, Debreczin, Nyiregyháza, Pecska noch nicht durchsunken.

Gleichzeitig ist aus den Bohrprofilen ersichtlich, dass die sandigeren Bestandtheile näher dem Randgebirge vorherrschen, gegen die Mitte des Beckens aber gegen Debreczin — Nyiregyháza zu, sowie auch mit der Tiefe abnehmen, und durch thonigere Bestandtheile ersetzt werden. Dies lässt sich durch Zahlenverhältnisse annähernd ausdrücken, indem man die Thonschichten und Sandschichten eines Bohrloches addirt, und hieraus das Percentverhältniss, zu den ganzen durchfahrenen Schichten sucht.

So nehmen die Thonschichten im Sajóthale

Bohrloch 2 gegen St. Peter	24 pCt.
„ 1 bei Bahnhof Miskolcz	40 „
3. Puszta Máta, Hortobágy	33 „
4. Debreczin, Mittel von 3 Bohrungen	68 „
7. Pecska	4 „

von den erbohrten Ablagerungen in Anspruch.

Dass die thonigen Bestandtheile auch mit der Tiefe zunehmen, zeigen die Bohrungen in Debreczin und Pecska, wenn man die Sand- und Thonschichten, von gleichen Tiefenabschnitten z. B. von je 100 Fuss zusammenzählt.

	Bis 100 Fuss	bis 200 Fuss	bis 300 Fuss
Debreczin Marktplatz	12 pCt.	30 pCt.	90 pCt.
„ Széchénygasse	15 „	78 „	85 „
„ Grosswardeinergasse	48 „	72 „	78 „
Bohrloch Pecska	0 „	0 „	10 „

Nach dem Vorhergehenden haben wir gesehen, dass die Schwemmgebilde der Ebene auf Congerienschichten im Gebiete der Randzone unmittelbar ruhen, ferner, dass dieselben gegen die Mitte der Ebene hin, mit der Tiefe der Ablagerung eine vorherrschend thonige und nach Oben hin eine mehr und mehr sandige wird, und dass hiemit parallel der Charakter der fossilen Fauna sich ändert, dass nämlich eine vorherrschende Wasserfauna von unten nach oben hin einer vorherrschenden Landfauna allmälich weicht.

Hierdurch wird ersichtlich, dass die Wasserflächen eines Binnensees hier früher eine grössere Ausdehnung hatten, und dass dieser Binnensee dem allmälich zuwachsenden Lande weichen musste, bis zuletzt nur einzelne Tümpel und Sümpfe übrig blieben.

Die paläontologischen Horizonte.

Der Unterschied zwischen der in den tieferliegenden Schichten ruhenden Sumpf- und Flussfauna, und der jetzigen, beschränkt sich nur auf wenige Formen*) wie: *1. Planorbis Hörnesi Rolle, 2. Planorbis multiformis pseudo tenuis, 3. Pl. mult. crescens Hilgendorf, 4. Pl. platystoma Klein, 5. Valvata stiriaca Rolle,* welchen wir bisher nur in Tertiärschichten begegneten. Nr. 1 und 5 in den Ablagerungen von Schönstein in Steiermark, von welchen Rolle behauptet, (Sitzungsbericht der k. k. Akademie 41. Band, 1860, p. 46) dass dieselben jünger als alle Tertiärschichten des Wiener Beckens, möglicherweise aber gleich alt mit den Schichten von Moosbrunn bei Wien, wahrscheinlich aber auch noch jünger als diese seien.

Die Unbestimmtheit, welche Dr. Rolle in der geologischen Stellung dieser Ablagerung noch bestehen lässt, behebt Herr D. Stur, indem er beweiset, dass die Ablagerung von Moosbrunn, mit den obersten Schichten der Congerienstufen zu parallelisiren ist (Beiträge zur Kenntniss der Flora des Süsswasserquarzes, der Congerien und Cerithienschichten im Wiener und ungarischen Becken. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1. Heft, 1867, pag. 99), und mündlich theilte er mir mit, dass die Ablagerungen von Schönstein ident sind mit Moosbrunn.

Die Formen 2 und 3, Abarten des *Planorbis multiformis* von Steinheim, sind durch Hilgendorf, von dieser Stammform unterschieden worden. (Siehe Monatsberichte der Berliner Akademie, Juli 1866, p 487—488. Figur 13 und 16), sie würden, wollte man die Ablagerungen von Debreczin aus dem tieferen Niveau mit jenem von Steinheim in Parallele stellen, auf ein lymnisches Niveau, unter unseren Congerienthonen, etwa auf ein gleiches Alter mit jenen der Cerithienschichten schliessen lassen, während die Form *4. Planorbis platystoma Klein,* (Würtembergsch. naturwisschenschaftl. Jahresheft, 9. Bd., 2. Heft. Tafel V, Fig. 16), auf ein noch etwas tieferes Niveau, auf jenes von Zwiefalten und Mörsingen in Würtemberg hinweiset; obwohl beide Fundorte, Steinheim und Mörsingen, der Süsswasserkalkformation Würtembergs angehören, deren Niveau, nach der eingeschlossenen Landsäugethierfauna, unter jenem von Eppelsheim liegt, unterscheidet doch Dr. Klein in seiner Schilderung der Süsswasserkalkformation Würtembergs**) die Ablagerung von Steinheim als eine offenbar jüngere, gegen die der übrigen würtembergischen Fundorte.

Diese Formen sollen uns jedoch nicht verleiten, den tieferen Ablagerungen von Debreczin deshalb ein so hohes Alter als jenen Ablagerungen in Würtemberg zuzuschreiben, denn sie sind nur vereinzelt, zwischen anderen Molluskenresten, die theils aus ebenso alten Schichten wie die würtembürgischen, oder aus noch jüngeren neogenen Schichten sind, ich nenne hier nur: *Bithynia tentaculata* und *Neritina fluviatilis*, welche bis herauf in die Jetztwelt, als weitverbreitet bekannt sind, hauptsächlich aber zwischen den echten Formen des Landschneckenlösses, die allerdings hier eingeschwemmt sind, liegen.

---

*) Man vergleiche die Tabelle am Schlusse dieser Abhandlung. Bei Bestimmung der dort verzeichneten Molluskenreste war mir Herr Director Dr. Hörnes und Herr Dr. Brauer vom k. k. zoologischen Hofcabinet behüflich, wofür ich meinen ergebensten Dank ausdrücke.

**) Dr. Klein. Die Conchylien der Süsswasserkalkformation Würtembergs, in den würtembergischen, naturwissenschaftlichen Jahresheften, 2. Band, 1. Heft, 1846, p. 60, und 8. Bd. 2. Heft 1852, p. 157, dann 9. Bd. 2. Heft 1853, p. 203.

Würden wir von dem zur Untersuchung vorgelegten Material, grössere Quantitäten zur Verfügung gehabt haben, als aus einem 8zölligen Bohrloch zu erhalten sind, dazu noch die grösseren Molluskenreste durch die Bohrarbeit selbst zerquetscht und zertrümmert erscheinen, so würden sich vielleicht mehr Analoga mit den Congerienschichten, wie sie uns Dr. Stoliczka, in seinem Bericht über die Uebersichtsaufnahme des südwestlichen Theiles von Ungarn, im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1863, p. 1, vorführte, gefunden haben; dagegen finden wir in seiner möglichst vollständigen Aufzählung der Congerienfauna, ausser *Bithynia tentaculata*, keine Einzige auch diluviale Form, die mit den Debrecziner Ablagerungen gemeinsam wäre.

Bessere Analoga finden sich aber in den Ablagerungen in der Dobrudscha, von welchen Professor Peters in seinem vorläufigen Bericht, über die dort im Sommer 1864 durchgeführte geologische Untersuchung (Akademie, Sitzungsberichte 50. Bd. 1. Abth.) auf Seite 244—45 Nachricht gibt, in dem Driftlehm von Babele und vom Yalpuk-See, wo wir, wie in unserer Debrecziner-Ablagerung gemeinsam *Neritina fluviatilis, Bithynia tentaculata, Succinea oblonga* *), also Fluss-, Sumpf- und Landschnecken in ein und derselben Ablagerung beisammen finden. Die durch Peters geschilderten Ablagerungen in der Gegend am Yalpuk-See zeigen eine so grosse Uebereinstimmung mit den tieferen Ablagerungen im Alföld, wie es nach den bisherigen Untersuchungen kaum erwartet werden konnte, so dass bei weiteren Forschungen dieselbe sich nur noch mehr vervollständigen wird.

Das am Schlusse dieser Schrift beigefügte Verzeichniss der Bohrbrunnen weiset aus den in der Tiefe unter 19 Klafter bis jetzt aufgefundenen Molluskenresten 15 Arten nach, von welchen 5 bis jetzt nur in tertiären Schichten bekannt wären, die 10 übrigen aber zum grösseren Theile dem Diluvium und Alluvium gemeinsam sind. Dies bestimmt mich, dieses Niveau nicht mit den oberen Congerienschichten, d. i. mit der durch die Säugethierfauna von Eppelsheim characterisirten Stufe zu parallelisiren, welche nach Stoliczka's Untersuchungen im südwestlichen Theil Ungarns eine so grosse Entwicklung zeigt, und auch nicht mit jenen Süsswasserbildungen, welche nach Dr. Stache's Mittheilungen, (12. Bd. 1861—62, Verhl. p. 125—126) mit einer ähnlichen Fauna, bei Kuti, Nágy Vászony, Kikeritö in der Umgebung des Plattensees evident von Congerienschichten überlagert werden. Das Material aus diesen letzteren Schichten, wird Herr Dr. G. Stache erst noch paläontologisch bearbeiten, und hier dürfte sich dann eine vollständigere Aehnlichkeit mit den Süsswasserkalkablagerungen Würtembergs ergeben.

Die aufgefundenen Säugethierreste in der Ebene beschränken sich hauptsächlich auf Funde aus der Theiss bei Szolnok, die dort in dem Lehm sich fortwälzt, der unter dem Flugsande der Nyár ruht. Diese können daher für die Feststellung des Niveaus unserer tieferen Schichten gegenwärtig noch keine Anhaltspunkte gewähren, so lange nicht solche Reste durch grössere Aufschlüsse, als durch Bohrungen möglich sind, auch hier nachgewiesen worden sind.

Für die Bestimmung des Horizontes können wir also nur die echten Lössformen *Succinea oblonga* und *Pupilla muscorum*, die auch in der 52. Tiefenklafter noch gefunden wurden, bezeichnen.

---

*) Herr Prof. Peters hatte die Güte mir die Einsicht zu gestatten in seine Abhandlung über die oben angezeigte Untersuchung, welche nun während des Druckes dieser Arbeit in den Denkschriften der k. Akademie erschienen ist.

Nach denselben müssen wir auch diese tiefsten Ablagerungen noch zur Quartärformation zählen, nur unterscheidet sie sich von dem eigentlichen Löss durch die vorherrschenden Sumpf- und Wasserschnecken, und diese Eigenthümlichkeit müssen wir bei der Gliederung unseres Diluviums festhalten.

Die Gliederung der Quartärformation.

Oben bei der Besprechung der Debrecziner Bohrbrunnen wurde gezeigt, dass dort, fast in der Mitte der Ebene, von Oben nach Unten, nach den petrographischen- und nach den Bohrungsverhältnissen sich unterscheiden lassen :

1. Ein 3—4 Klafter mächtiges Lösssandlager, und 2. ein fast ebenso mächtiges Sumpflettenlager, welches ich des wegen gleichen Schneckeninhaltes lieber Lösslehm nenne.

Beide Lager halte ich für Abschwemmungsprodukte des Lösses, der in der Randzone gegenwärtig noch herrschend ist, sie bilden den Uebergang in das jetzige Fluss- und Sumpfalluvium mit den modernen Culturresten des Menschen.

Unter dem Löss ist überall bekannt Schotter und Sand oder blauer Thon, letzterer mit zahlreichen Süsswassermollusken. Es findet sich z. B. schon bei Nussdorf nächst Wien, unter gelbem, bei 3—6 Klft. mächtigem Landschneckenlöss, (Siehe Haidinger's naturwissenschaftliche Berichte, 7. Bd. p. 200, die Mittheilung von Zelebor) ein blaugrauer fetter Thon, in welchem mit dem Schädel von *Elephas primigenius* zahlreiche Nagethierreste und an Mollusken *Planorbis leucostomus Michel,* in ungeheurer Menge, sowie zahlreiche *Pisidium fontinale Drap.* neben eingeschwemmten nicht sehr häufigen *Helix circinata Studer* und *Succinea oblonga* gefunden wurden. (Siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1863, Verh. p. 118—120, die Mittheilung von Professor Peters.)

Eine zweite Nachricht über die Süsswasserfauna unter dem Löss gibt uns Stache aus der Gegend von Waitzen. (Jahrbuch 1865, Verhandlungen p. 152).

Ueber die weitere Verbreitung einer Süsswasserfauna im unteren Diluvium, eingeschaltet im nordischen Drift, gewährt uns die Abhandlung von Dr. Berendt über die Diluvial-Ablagerungen der Mark - Brandenburg (Berlin, 1863) auf Seite 34—35 und 41 nähere Einsicht. In der Etage des Diluvialsandes werden aufgeführt: *Valvata contorta Müller, Bithynia tentaculata, Planorbis (Spirorbis L.),* und ein Mahlzahn von *Elephas primigenius.* In der Etage des Diluvialsandmergels wurden gefunden: *Valvata contorta Müller, Valvata foraminis Braun, Bithynia tentaculata, Limnaeus auricularius, Pisidium amnicum, Pisidium fontinale.*

Diese Beispiele von einer unteren, vorzüglich Süsswassermollusken enthaltenden Ablagerung könnten noch vielfach vermehrt werden, um die so zu sagen allgemeine Verbreitung noch besser zu erweisen.

Ich glaube diese Ablagerung unter dem Löss unter einem gemeinschaftlichen Namen zusammenfassen zu sollen, und zwar unter der Benennung Binnen-Drift, zum Unterschied vom nordischen Drift, ohne dabei an glaciale Bildungen nothwendig denken zu müssen. Es würden dieselben mit Heer's interglacialer Geröllbildung oder geschichtetem Diluvium zusammenfallen.

Dieser Binnendrift lässt sich nach den oben angeführten Bohrungen in eine obere, mehr sandige, und in eine untere, mehr thonige Driftbildung unterscheiden, mit der Bemerkung, dass diese Unterscheidung nur erst mit der Entfernung von den Rändern der Ebene gegen die Mitte derselben deutlicher wird,

so dass man in Debreczin ein fast reines Triebsandlager von 9—13 Klafter Mächtigkeit auf einer fast 1 Klafter mächtigen humusreichen Thonschichte ruhen findet, welche eine deutliche Scheide gegen den unteren thonreicheren Drift bildet. Es zeigt diese Schicht an, dass der Boden des Binnensee's sich nach und nach so erhöht hatte, bis er von einer, wenn auch nur schwachen, Moordecke überkleidet werden konnte.

In dieser Weise folgen also auf die die Ebene begrenzenden Congerienschichten:

1. Der Driftthon. (Untere Driftbildung).

Die Fauna dieser Ablagerung nach der beigegebenen Tabelle aus den Bohrbrunnen von Debreczin beginnt in der Tiefe von 19° und dauert bis zur erreichten Tiefe von 52 Klafter an. Unterscheidungen in diesen mächtigen Ablagerungen können gegenwärtig noch nicht durchgeführt werden.

Die Verbreitung dieser unteren Abtheilung der Quartärbildung an der Oberfläche muss erst durch spätere geologische Aufnahmen festgestellt werden, indem sie nur durch Denudation der aufliegenden Schichten zum Vorschein gelangt. Von den mir bekannt gewordenen Punkten erwähne ich hier die von Dr. Stache auf Seite 152 der Verhandlungen von 1865 in diesem Jahrbuch angegebenen Punkte, am Donauufer bei Köhid (Waitzen N. W.) und am Kalvarienberg (Waitzen N. O.), wo unter dem Löss ganz deutlich eine Süsswasserablagerung mit zahlreichen kleinen Bivalven und Gastropoden, besonders mit Limnaenen und Paludinen, ausgebildet ist.

Zwei andere Punkte zähle ich hieher, nach Proben, welche mir Herr Director F. v. Hauer zur Untersuchung gab. Dieselben stammen von Grundgrabungen für Häuserbauten, und sind aus einer Tiefe von 1—2 Klafter genommen.

Der erste Punkt ist Etelháza, ½ Meile östlich von Gilád im Banat zwischen den Eisenbahnstationen Csákova und Detta gelegen. Es ist dies ein blaugrauer, zahlreiche Kalkconcretionen einschliessender Thon; petrographisch dem in Debreczin in der Tiefe von 30—34 Klafter erbohrten Thon ganz gleich, mit einer Molluskenfauna. Aus den Schlemmrückständen konnten bestimmt werden: *Succinea oblonga Drap., Succinea Pfeifferi Rossmässler. Pupa tridens, Drap. Pupilla muscorum Linné, Helix hispida Linné, Helix striata Drap., Helix trochoides Grat. Planorbis marginatus Drap.,* in grosser Menge, und *Valvata stiriaca Rolle.*

Der 2. Punkt befindet sich auf der Puszta Tussokrét (Trappenwiese), ½ Meile südlich Gilád. Es ist ein gelblich-grauer-, kalkreicher-, sandiger Thon, und scheint schon einem etwas höheren Niveau anzugehören. Im Schlemmrückstand wurden nur gefunden: *Succinea oblonga, Helix striata,* in grösserer Menge *Planorbis marginatus.*

Wenn ich die Situation dieser etwas höher liegenden Punkte, in dem vom Bega-, Berzava- und Verseczer-Ableitungscanal durchzogenen Banater Sumpfterrain, gegenüber dem Titler-Plateau, betrachte, so kann ich mich der Annahme nicht erwehren, dass dieses Ganze, auf unseren Karten mit Alluvium erfüllt, verzeichnete Terrain, welches sich von Temesvar südlich bis Jaszenova und von Versecz westlich bis Titel erstreckt, und ungefähr 100 Quadratmeilen beträgt, diesen Driftthon unmittelbar zur Basis hat.

Die fruchtbare Banater Schwarzerde (Tschernosem), welche diesen Thon deckt, deutet uns eine ähnliche humusreiche Schicht an, wie jene in der 18.

Klafter Tiefe zu Debreczin, welche die unteren Thonlager von den jüngeren Quartärbildungen scheidet.

Von den Analysen der Ackererden aus dem Banat, die Rudolf v. Hauer durchführte, und in diesem Jahrbuch (1852, 4. Heft, Seite 81,) veröffentlichte, fällt die von Toba, im Torontaler-Comitat 2 Meilen SSO. von Grosskikinda, in das Terrain dieser Quartärstufe. Von den Proben ist die obere aus 6 Zoll, die unterste aus 6 Fuss Tiefe genommen. Erstere repräsentirt die eigentliche Schwarzerde, die untere den Thon. Beide Analysen (l. c. Seite 87) will ich zur Unterscheidung dieser Schichten hier anführen:

Der Obergrund *A* ist ein humöser Lehmboden von fast schwarzer Farbe. Der Untergrund *B* ein gelblich-grauer Mergel (Thon), von vorwaltend thoniger Beschaffenheit.

100 Theile wasserfreie Erde enthalten:	in *A*.	in *B*.
Organische Bestandtheile	9·55	1·85
Kohlensäure	0·39	6·48
Kieselsäure	0·17	0·27
Phosphorsäure	0·07	0·14
Schwefelsäure	0·04	0·39
Eisenoxyd	5·23	5·84
Thonerde	2·82	1·85
Kalkerde	1.81	8.60
Magnesia	0·07	0·36
Kali	0·22	0·23
Natron	0·41	Spur
löslich	20·78	26·01
unlöslich	79·72	72.67
Summe	100·50	98·68

Dass wir wirklich dieselben Schichten haben, wie bei Gilád, und dass sie unserem tieferen Quartär-Niveau angehören, darauf werden wir durch Herrn Rudolf v. Hauer auf Seite 85 geführt, wo er sagt: „In der Ebene (der Bana-„ter nämlich) fehlen grössere Steine durchaus, nur zwischen Grosskikinda und „Temesvár zeigen sich erratische Findlinge von Gneiss, oft bis in ziemliche „Tiefen, über deren ursprünglichen Fundort aber noch keine Untersuchungen „vorliegen. Dagegen kommen in den tieferen Lagen kleine Concretionen von „kohlensaurem Kalk vor, und in den untersten Schichten von Toba und Som-„bor finden sich zahlreiche kleine Süsswasserschnecken."

Diese Süsswasserschnecken, welche R. v. Hauer erwähnt, können wohl nur derselben Schichte angehören, wie jene von Gilád, da sie in derselben Sumpfebene liegen, nur 6 Meilen weiter gegen Nordwest.

Ohne Zweifel legen sich hie und da über diesen Driftthon moderne Flussalluvien, und bergen wie die Sümpfe eine recente Süsswasserfauna, die Ausdehnung und Verbreitung derselben dürfte aber keinesfalls eine so grosse sein, wie bei der Uebersichtsaufnahme angenommen wurde. Die richtige Abgrenzung muss erst die künftige Detailaufnahme bringen.

Nur so viel soll constatirt sein, dass zwischen dem unteren Driftthon, und den modernen Alluvien, in der oben abgegrenzten Banater Gegend kein jüngeres Quartär mehr liegt, sondern vollkommen weggeschwemmt ist.

2. Der Drift- (Trieb)-Sand, (obere Driftbildung),

welcher in der Gegend von Debreczin über den Humusschichten (Tschernosem) 9—13 Klafter mächtig ruht, lieferte dort, nach den eingesendeten Bohrproben,

keinerlei Fossilreste. Er scheint das Produkt einer scharfen Strömung zu sein, in welcher selten zartere Thierformen sich erhielten; Säugethierreste konnten aus demselben Grunde, wie in dem Driftthon, noch nicht nachgewiesen werden, da die Aufschlüsse mittelst Bohrung zu gering sind.

In wiefern ein Theil des Landes der Nyir (des Birkenlandes) und des Plateaus zwischen Theiss und Donau demselben angehören dürfte, das müssen spätere Untersuchungen zeigen.

An der Basis desselben, gegen die humöse Schichte des Driftthons, haben sich durch die Zersetzung der Pflanzenstoffe dieser Schichte Limonite und Bohnerze, oder durch Eisenoxyd concretionirte Sandlagen gebildet. Die mittleren Sandlager in den Bohrlöchern des Sajóthales, die untere wasserführende Sandschichte in der Puszta Máta Hortobágy bei Debreczin, die mittleren Sand- und Schotterlagen im Bohrloche von Pécska, das Schotterterrain bei Grosswardein gegen Mezö-Keresztes, und der Schotter mit Trachyt, welchen Professor Szabó, in seiner Abhandlung: „Ueber die Beziehungen des Trachyt zu den Sedimentgesteinen bei Buda-Pest," (in dem Berichte über die allgemeine Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Wien 1856, Seite 157,) mit dem Flugsand noch vereinigt vorführt, sowie die zwischen Sárköz und Aranyos-Megyes bei Szathmár, mögen diesem Niveau angehören.

Ebenso gehört hieher die 40—45 Fuss mächtige, unter einer 10—12 Fuss mächtigen Alluvialdecke ruhende Sandlage mit Elephanten- und anderen Thierresten im Körösthal, zwischen Szarvas und Gyoma, welches Herr Professor Szabó auffand. (Siehe dieses Jahrbuch, Verhandlungen 1858, 16. Nov., S. 132.)

3. Der Löss.

Waren die beiden vorhergehenden Glieder der Quartärformation aus einer Anzahl periodischer Absätze zusammengesetzt, so tritt uns in dem echten Löss, mit seiner charakteristischen und gleichförmigen Consistenz, Farbe und Mollusken-Fauna eine in ihrer ganzen Masse fast ungeschichtete Ablagerung entgegen.

Meist über 20 Fuss mächtig, manchmal bis zu 70 Fuss anschwellend, repräsentirt sich dieselbe als das Resultat eines Niederschlages aus einer einzigen Trübung in einem oder mehreren weiten Binnenseen, die das Niveau von 800 Fuss über dem jetzigen Meeresspiegel allgemein überstiegen. Wir finden, dass der echte Löss niedere Höhenrücken mit dem angegebenen Niveau meist ganz bedeckt und die Gehänge von höheren Gebirgen zumeist umsäumt. Wo Flüsse aus diesen Randgebirgen in den Lösssee eintreten, wurden Localschotterlagen mit eingeschwemmt, welche mit der Entfernung von dem Randgebirge abnehmen und endlich sich auskeilen.

Die darin zahlreich eingelagerten Landsäugethierknochen, sowie die noch zahlreicheren Landschnecken deuten darauf hin, dass die Fauna jener Zeit von einer hoch ansteigenden Fluth überrascht wurde und derselben nicht entrinnen konnte.

Der fast gänzliche Mangel wasserbewohnender Thiere in dieser Ablagerung weist darauf hin, dass diese Fluth das eroberte Terrain nicht so lange behauptete, als die im höheren Lande zurükgebliebene Sumpf- und Flussfauna bedurft hätte, um sich in diesen ihr nun zugänglichen, neuen Flächen anzusiedeln. Deutet dieser Vorgang auf eine verhältnissmässig sehr kurze Dauer der Lössablagerung hin, so ist hierdurch eine scharfe Zeitmarke in der geologischen Geschichte gegeben.

Während wir den Löss am rechten Donauufer die Comitate Veszprim, Barany, Somogy und die Gebirge von Syrmien, Slavonien bis weit nach Croatien hinauf fast ganz gleichmässig überdecken sehen, finden wir die Distrikte jenseits der Donau von dieser Decke fast vollständig entkleidet. Mit Ausnahme der höheren Gehänge längs den Gebirgsrändern, findet sich im Inneren der Ebene kein echter Löss, sondern nur die Schlemmproducte desselben, Sand und Lehm, neben den jetzigen Flussanschwemmungen. Nur zwei Reste der Lössdecke, die mit dem Niveau und den Lössdecken am rechten Ufer der Donau correspondiren, ragen aus der niederen, sie nun umgebenden Ebene hervor. Dieses sind das Telecskaer Plateau bei Theresiopel, welches mit zahlreichen, tiefen Lössrissen durchzogen ist, und das kleinere Titler Plateau an der Mündung des Theissflusses in die Donau.

Diese beiden Plateaux erwartet noch eine spätere Untersuchung. Das Material, welches mir zur Verfügung stand, sammelte ich nur in den Randzonen der Ebenen und zwar:

1. bei Waitzen, etwa 100 Fuss über der Donau. Hier fanden sich: *Succinea oblonga Drap.*, *Helix conspurcata Drap.*, *Helix hispida Linné* und *Unio batavus var.*, *fusculus Ziegler.*

2. am Nagy-Hegy bei Tokaj, ungefähr 500 Fuss über dem Bodrog, an der Nordwestseite sammelte ich: *Succinea oblonga*, *Bulimus (Pupa) tridens Müller*, *Pupilla muscorum Linné*, *Clausilia plicatula Drap.*, *Helix hispida Linné*, *Helix nemoralis Linné.*

Professor Szábo gibt in seiner Arbeit über die Trachyte und Rhyolithe der Umgebung von Tokaj, in diesem Jahrbuche 1866, S. 97, an: dass der Löss an der Südostseite des Nagy-Hegy in der Höhe von 1214 Fuss noch mit 12—15 Fuss Mächtigkeit Alles überkleidet, und dass sich darin *Elephas* und *Bos primigenius*, sowie Reste von *Cervus*, neben den gewöhnlichen Lössschnecken finden.

Der 3. Punkt, welchen ich untersuchen konnte, befindet sich an der untern Donau, nächst dem Dampfschifflandungsplatz Drenková, 160 Fuss über dem Donauspiegel, als ein nicht abgeschwemmter Rest einer Terrasse, welche sich hier an geschützter Stelle erhalten hat. Hier wurde gefunden: *Ferrusacia lubrica Müller*, *Succinea oblonga*, *Pupa frumentum Drap.*, *Pupilla muscorum Linné*, *Clausilia biplicata Montague*, *Clausilia laminata Montague*, *Helix austriaca Mühlfeld*, *Helix carthusiana Drap.*, *Helix fruticum Linné*, *Helix hispida Linné*, *Helix instabilis Ziegler*, *Helix nemoralis Linné*, *Helix strigella Drap.*, und im tieferen Niveau: *Limnaeus intermedius Fér.*, *Limnaeus fuscus Pfeiffer*, *Planorbis marginatus Drap.*

Ausser diesem Punkt kenne ich in dem hier besprochenen Gebiete der Ebene nur noch die Lösspartie, welche vom Cserhatzug herab sich fortsetzt bis in die Nähe der Staatsbahn, zwischen Czégled und Pest, wo dieselbe an der Wasserscheide bei Alberti Irsa, von einem Einschnitte der Bahn 12 Fuss tief aufgedeckt wurde.

4. Der Lösslehm

sowie das nächstfolgende Glied 5 der Lösssand, (das obere Quartär) sind Produkte, abgesetzt in viel enger begrenzten, ihrem Niveau nach viel tiefer liegenden, sowie auch seichteren Binnenseeen, als jene des Löss. Sie sind Abschlemmungs-Produkte desselben, und nach der specifischen Schwere gesondert

Im mehrfachen Wechsel miteinander deuten sie auf eine länger dauernde Bildungsperiode, als die des Lösses hin. Im Allgemeinen kam der Sand des Löss früher zum Absatz als der Thon desselben, und liegt in Folge dessen seiner Hauptmasse nach näher an den Lössgehängen der Randzone als der Thon. So finden wir in dem weiten Kreise vom Bückgebirge bei Miskolcz längs der Hegyalja und dem Virhorlat Gutin Trachytzug bis zu dem Bückgebirge zwischen Grosswardein und Száthmar, welches Letztere der Löss grösstentheils überkleidet, in fast gleichen Radialabständen gegen das Innere der Ebene hin den Lösssand (Flugsand) des Hajdukenlandes der Nyir ausgebreitet.

In gleicher Weise folgt den Lössgehängen des Waitzner-Gebirges und des Cserhatzuges gegen Erlau hin, der Landrücken zwischen Donau und Theiss mit dem Flugsande des Kumanier-Distriktes. Erst in weiterer Entfernung gegen das Innere der Ebene wird der Lehm herrschend an der Oberfläche, so dass man auf der ganzen Strecke von der Theisseisenbahnstation Abony bis nahe an Debreczin, von Püspök Ladany bis Grosswardein und von Szolnok bis Arad, dann von Telegyhaza bis Szegedin, längs den bezeichneten Bahnstrecken, keinen Sand mehr, sondern nur Lehm sieht.

In gleicher Weise wie diese beiden Hauptgruppen des Lösssandes bestimmten grösseren Löss Gebieten entsprechen, haben auch die letzten Rudimente der früher zusammenhängenden Lössplateaux, das Teletschkaer und weiter abwärts, das noch kleinere Titlerplateau einen correspondirenden kleineren Flugsanddistrikt, nämlich den bei Alibunár.

Der Sand bewegt sich nach den herrschenden Windrichtungen vorwärts, und zwar im Hajdukendistrikt gegen Süd, im Kumanierdistrikt gegen Südost, desgleichen in der kleineren Partie bei Alibunár; — hiedurch werden nach und nach Lehmdistrikte vom Sande bedeckt, andere an den Angriffspunkten der Windströmungen davon befreit.

Beide Bildungen, Lehm und Sand, enthalten die Löss-Fauna, die mit abgeschwemmt wurde; dieselben unterscheiden sich aber von dem Löss noch dadurch, dass dem Sande eine recente Landfauna, dem Lehm eine recente Sumpf- oder Flussfauna beigemengt ist.

Im Lösslehm an der Theissbahnstation Fegyvernek fand ich durch Ausschlemmen *Paludina impura Lam.* mit *Bithynia tentaculata Linné, Neritina fluviatilis Drap.* und *Succinea oblonga Drap.*

An einem zweiten Punkt nächst der zu einem Badeort umgewandelten Puszta Sóstó (Natronsee) bei Vámos Percs, östlich von Debreczin fand ich in dem Lehm der Ufer des mit concentrirter Sodalauge erfüllten Teiches:

Succinea oblonga, Helix strigella Drap. Limnaeus intermedius, ferrusac. Limnaeus fuscus Pfeifferi. Planorbis carinatus Müll. Planorbis marginatus Drap.

Die reiche Säugethierfauna, welche das Pester Museum ziert, stammt zum grösstentheil aus diesem Lehm, und zumeist aus der Theiss bei Szolnok, wo ihre Reste, durch Uferbrüche in den Fluss gerathen, und dann von Fischern durch ihre Streichnetze aufgefunden werden.

Man kennt von diesem Punkte:

Rhinoceros tichorhinus *) *Elephas primigenius*, — Geweihstangen von: *Cervus Elaphus, Cervus alces, Cervus Megaceros, Cervus tarandus, Cervus Megaceros* wurde auch im Theissregulirungsdurchstich Nr. 55, in der Gegend

*) Die Mittheilung über diese Säugethierfauna danke ich Herrn Dr. Krenner, Assistent am Pester-Museum.

von Dada, südlich von Tokaj, aufgefunden; ferner fand man im Durchstich Nr. 96 des neuen Theissbettes, bei Török Bécse nächst Titel an der unteren Donau, ebenfalls Reste von *Elephas primigenius Blumenb.*

Auch hier scheinen die Reste zweier Perioden beisammen zu liegen, *Rhinoceros tichorhinus* und *Elephas primigenius*, der Lössperiode angehörig, scheint hier eingeschwemmt, und nur die Hirschreste dem Lehm eigenthümlich zu sein.

Der Lehm ist sehr natronhältig und die meisten Natron-Exflorescenzen stammen nicht aus dem Sande, sondern aus diesem Lehm, diess zeigt uns der Sodagehalt der in dem Lehm hie und da zerstreuten Tümpel, der (Sóstó) und Palič-See, zwischen Szegedin und Theresianopel.

Eine Analyse des Wassers vom Palič-See, welche Karl Ritter v. Hauer ausführte (siehe Jahrbuch 1856, p. 360) gibt uns Aufschluss über den Reichthum an kohlensaurem Natron, sowie der anderen Mineralstoffe, welche sich aus diesem Lehmboden auslaugen lassen. Specifisches Gewicht 1.002 bei 20 Grad Celsius.

Fixe Bestandtheile in 10.000 Theilen Wasser:

Schwefelsaures Natron	0·956
Chlornatrium	5·724
kohlensaures Natron	12·303
Kieselerde	0·061
kohlensaures Eisenoxydul	0·146
kohlensaure Kalkerde	0·364
kohlensaure Talkerde	2·599
Summe der fixen Bestandtheile	22·153

Ausserdem enthält das Wasser organische Bestandtheile, sowie freie Kohlensäure, da Eisenoxydul, Kalk- und Talkerde als Bicarbonate enthalten sind, die beim Kochen des Wassers fast vollständig gefällt werden.

Wir sehen hier, dass mehr als die Hälfte aller fixen Bestandtheile aus kohlensaurem Natron besteht. Das Wasser von Sóstó, welches für die Badecur gebraucht wird, dürfte noch viel reicher sein.

Der Kalkgehalt des Lehms ist ebenfalls ein bedeutender, wie ihn die zahlreichen Concretionen andeuten, zuweilen sind ganze Schichtenplatten hieraus entstanden, und werden in der sonst steinlosen Ebene zu Bausteinen und selbst zum Kalkbrennen verwendet. Prof. Szabó gibt uns in seiner Arbeit über Vorkommen und Gewinnung des Salpeters in Ungarn (Jahrbuch 1850. Zweites Vierteljahr, p. 334), Nachricht über die Verbreitung dieser jungen Kalksteine.

Nach ihm finden sie sich am Palič-See, und dann weiter längs der Eisenbahnstrecke Szegedin-Czégled, bei Kis Télek, bei Tórtöl und Berzel, unweit von Alberti-Irsa.

Ueber die Bildungsweise dieses Kalkes gibt uns jedoch Professor Kornhuber ausführlich Nachricht in den Verhandlungen des Vereines für Naturkunde zu Pressburg, (1857. 2. Heft, p. 15). Sein Fundpunkt lag ½ Stunde südlich ven Czegled, ausserhalb Uj-Várós, zwischen der Strasse nach Nagy Körös und der Szegediner Eisenbahn. Nach ihm finden sich dort unter 30 - 40 Centimeter Dammerde, unregelmässig eckige oder mehr weniger abgerundete Knollen eines schmutzig grauen Kalkes, der zum Theil locker und weich von zahlreichen Poren und irregulären Oeffnungen durchsetzt ist. Unter diesen liegt dichter Kalk, welcher horizontale Platten von durchschnittlich 25—30 Centimeter Dicke bildet. Die Felsart ist aschgrau oder gelblichgrau

gefärbt, und wie die oben beschriebenen Knollen, von irregulären, aber kleineren Kanälchen durchzogen, welche meist in verticaler Richtung zur Fuge stehen, und wohl von Gasentwicklung bei der Zersetzung organischer Stoffe während der Bildung des Kalkes herrühren, zahlreiche Ueberreste meist kleiner Gasteropodengehäuse schliesst diese Felsart ein, meist den Geschlechtern *Planorbis Limnaeus* und *Physa* angehörig, welche gegenwärtig noch die dortigen Sümpfe bewohnen.

Beim Reiben lässt das Gestein einen eigenthümlichen Geruch wahrnehmen.

Unter dem dichten Kalk, welcher ungefähr 50 Centimeter mächtig ist, fand sich im Niveau des durchsickernden Gewässers (Grundwassers) eine breiige Kalksandmasse, aus welcher durch Erhärten, nach Art der Tuffbildung, der darüber liegende dichte Kalk entstand.

Alle diese Kalkbildungen sind an den Lehm gebunden. Die Verbreitung desselben ist längs der Theiss unter der Humus- und Alluvialdecke eine sehr ausgedehnte, seine Mächtigkeit jedoch ist niemals sehr gross.

Durch die Einschnitte, welche bei den Theissregulirungsbauten ausgeführt sind, wurden gewöhnlich die neuen Flussbette der Theiss bis auf 3 Klft. Tiefe ausgehoben, bis der Sand erreicht war. In diese wird der Fluss bei Hochwässern eingelassen und kann sich selbst das neue Bett in dem losen Sand leicht vertiefen und erweitern, so dass die durchgrabenen Schichten unterwaschen werden und nachbrechen. Dabei zeigen sich allgemein 3 Fuss recente Anschwemmungen der Theiss, 9 Fuss schwarzer humöser Letten, dann bei 6 Fuss gelber Lehm, darunter dann der Sand.

In der Bereghszaszer Theissregulirungs-Section, fanden sich im Durchstich Nr. 18, nördlich bei Tisza Kérecseny, gegenüber Ormezö, SO. von Maudok, (nach Angaben des 1865 functionirenden Sections-Oberingenieurs) an der Grenze zwischen gelbem Lehm und Sand, in der erreichten Tiefe von 3 Klafter, zusammengeflösste Eichenstämme von 3—4 Fuss Durchmesser, durch den vorgeschrittenen Verkohlungsprocess, bereits schwarzbraun, wie Lignite gefärbt; dabei hatten sich auch zahlreiche Fischskelette gefunden. Es konnte aber nicht constatirt werden, ob dies Speisereste oder blos Leichenreste von Thieren sind, die zufällig ihren Tod fanden.

In dem nächstfolgenden Durchstich Nr. 19 der etwas nördlicher am linken Ufer der Theiss geführt wurde, fanden sich in 2 Klafter Tiefe im Hangenden des gelben Lehms ebenfalls Eichenstämme, aber sie waren durch Menschenhand gefällt, und hatten noch ihre ursprüngliche Farbe und Textur.

Eine weitere Bestätigung von Funden solcher verhältnissmässig junger Culturreste, gibt Herr Magistratsrath v. Frank zu Debreczin: „Dort werden die Fundirungen durch den oberflächlichen Sand auf dem Lehm basirt, und bei dem Bau seines Hauses fand man in 15 Fuss Tiefe ein Stück viereckig zugehauenen Eichenstamm, dessen Querschnitt-Seiten 14 Zoll messen; er war aber durch Einwirkung der Sumpfwässer, (da Debreczin, wie aus der Chronik nachzuweisen sei, früher ein Sumpf war), ganz schwarz geworden, und an der Sonne getrocknet, wurde er so fest, dass er nicht mehr gezimmert werden konnte.“ Diese Beispiele zeigen uns, dass unzweifelhafte Culturreste erst über dem Lehm ruhen.

Bei Kérecseny wurde dieser Lehm 6 Fuss, in den Brunnen von Debreczin 12 Fuss mächtig gefunden, und an der Brücke bei Szegedin gibt Prof. Szabó (Jahrbuch 1858, Verhandlung p. 132), unter einer 12—16 Fuss mächtigen Humusschichte mit Bohnerz am Grunde, eine bis 8 Fuss mächtige

gelbe Lehmschichte mit Sumpfschnecken und Mergelknollen (Kalkconcretionen) an.

5. Die Fauna des Lösssandes (Flugsand).

Der Sand, welcher ursprünglich eine Strandlinie eines oder mehrerer ehemaligen Binnenseen bezeichnete, verliert durch die herrschenden Windrichtungen, so weit derselbe durch die Cultur nicht gebunden ist, im Norden und im Nordwesten, wo sich steilere Angriffsflächen zeigen, an Terrain, dagegen gewinnt er der gleichen Ursache zufolge, im Süden und Südosten von dem Lehm- oder Sumpflande solches wieder zurück, indem er dasselbe nach und nach überdeckt. So ist Debreczin aus einem sumpfigen Orte eine trockene Stadt geworden

Der Lösssand, ausgeschwemmt aus dem Löss, wurde zuerst Strandsand mit den Schnecken des Löss auf secundärer Lagerstätte, später nach weiterem Rückzuge des Sees wurde er Flugsand, überkleidete dabei neue Flächen, auf welchen er mit den modernen Landfaunen und Floren besiedelt wurde. Die ehemalige Strandlinie wurde aufgelöst in nach der Windrichtung gestreckte Rillen.

Die Flugsandlager auf solchen neu eroberten Lagerstätten gehören also vorzüglich der Culturepoche des Landes an.

Eine Trennung dieser Flugsand-Lager vom Strandsand, und eine Begränzung derselben auf der Karte ist nicht gut möglich, ohne detaillirte Terrainstudien, die erst bei einer speciellen geologischen Aufnahme vorgenommen werden können.

Unter diesen Verhältnissen ist es erklärlich, dass man im Sande die Landschnecken Fauna des Löss. auf secundärer Lagerstätte mit jener der jetzigen Landfauna gemeinschaftlich findet. Sumpfschnecken sind nur ausnahmsweise zufällige Vorkommnisse.

Herr Dr. Kerner theilt uns in seinem Pflanzenleben der Donauländer (Innsbruck 1863) Seite 286 aus dem Sande der Nyir, ohne näher bezeichneten Fundort, die Liste einer derartigen gemischten Fauna mit. Die Arten sind folgende:

Cionella, (Ferrusacia) lubrica,
Succinea oblonga, Drap.
Succinea putris Linné (amphibia Drap.)
Pupa frumentum, Drap. Bulimus (Pupa) tridens.
Clausilia affinis. Philippi.
Helix carthusianella (carthusiana Drap.)
Helix cabresiana Alt.
„ ericetorum Müller,
Helix hortensis.
„ nemoralis, Linné.
„ obvia, Ziegler.
„ pomatia, Linné.
„ pulchella,
„ striata Drap.
Limnaeus minutus (truncatulus Müller)
Planorbis corneus Linné,
„ marginatus Drap.

Ich selbst sammelte aus dem Sande an der Eisenbahnstation Debreczin: *Succinea oblonga Drap., Pupilla muscorum Linné, Helix carthusiana Drap., Helix striata.*

Aus dem Sande über dem vorerwähnten Lehm in den Brunnenschichten *k*) und *n*) von Debreczin, welcher bis zur Tiefe von 18 Fuss niederreicht, liegen vor: *Succinea oblonga, Drap., Pupa tridens, Drap., Pupilla muscorum Linné, Helix austriaca Mühlfeld, Helix carthusiana, Drap., Helix striata, Drap.,* und *Planorbis marginatus Drap.* Endlich fand ich in dem Sande der Salpeterplantagen von Kis-Bercz zahlreich *Succinea oblonga.*

Die Sandlager sind nach den dargestellten Verhältnissen im Norden und Nordwesten mächtiger und nehmen im Süden und Südosten an Mächtigkeit ab, bis sie endlich dem Lehm allein das Terrain überlassen.

Die Verbreitung dieses Sandes ist eine bedeutende. Ausser den grossen Gebieten, welche schon durch die Terrainformen sich auszeichnen, gibt es nach Hunfálvy noch mehrere kleinere Flugsandgebiete und zwar zwichen der

1. Szamos und Túr, südöstlich von Fehér Gyarmath bis Mikola, zwischen Sonkád und Nagy Palád;

2. dann an der westlichen Lehne des Bükkgebirges zwischen der Ér, Berettyó und der Theiss;

3. an der westlichen Lehne des Réz- und Bihargebirges zwischen der Theiss, Berettyó, Körös und der Máros, wie auch

4. Zwischen der Máros, Theiss und Bega.

An den Flugsand sind die ertragreicheren Salpeterplantagen gebunden, wie die Verbreitung derselben nach Moser und Szabó in ihren obenerwähnten Mittheilungen zeigen. Ueber die Bildungsweise des Salpeters in diesem Boden ist Näheres auch in den Schriften dieser Herren gesagt, so dass ich hier darauf verweise.

6. Flussanschwemmungen.

Die Flüsse bringen bei ihrem Eintritte aus dem Gebirge in die Ebene, eine nicht unansehnliche Menge von Schotter und Sand mit sich, den sie aber alsbald bei dem minderen Gefäll in der Ebene fallen lassen, und sich nur mehr schlammig in derselben weiter wälzen.

Das vorzüglichste Beispiel gibt uns auch hier wieder die Theiss, die ihre ungezügelten Fluthen bei Hochwasser meilenweit ins Land sendet, und dort ihren Schlamm absetzt, welcher sich alsbald mit Pflanzenwuchs bekleidet und fette Triften bildet.

Lehm wie Sand der früheren Bildungen werden hierdurch nach und nach mit einer fetten humusreichen Schichte überkleidet, welche nach Aussage des Oberingenieurs der Theissregulirungs-Section Tokaj, Herrn Eggerth, in keinem Theissdurchstiche fehlt. Die Mächtigkeit dieser humusreichen Schichte beträgt an manchen Stellen bis 9 Fuss, an anderen weniger; sie verbreitet sich über eine Fläche von nahezu 200 Quadratmeilen, die längs der Theiss in durchschnittlicher Breite von 2 — 3 Meilen verläuft.

An dem Austritt der Flüsse in die Ebene sind jedoch die Alluvialschichten aus Schotter und Sand viel mächtiger. So zeigen uns die Bohrungen von Miskolcz im Bohrloch Nr. 5 eine 44 Schuh mächtige Schotterlage, im Bohrloch Nr. 6 weiter aufwärts im Sajothale sogar eine 63 Fuss mächtige Schotterlage.

Bei Pécska an der Máros betragen die alluvialen Anschwemmungen nur 3 Fuss, uud ruhen unmittelbar auf Flugsand.

7. Sumpfbildungen (Torf).

Eine Eigenthümlichkeit des Flugsandes ist dessen grosse Capillarität, durch welche er das Wasser aus tieferen Inundationsterrains, landeinwärts in höhere Niveaux aufsaugt, und in den Muldenlinien, welche der Wind in ihm gefurcht, als sogenannte Grundfluth (Földarja) zum Austritt bringt. Hierdurch wirkt er mit bei den Flachmoorbildungen in den Tümpeln und kleineren Teichen, welche im Sandgebiete der Nyir bestehen. Prof. Pokorny gibt in seinen Untersuchungen der Torfmoore Ungarns (Sitzungsbericht der k. k. Ac. d. W.

43. Bd. 1. Abth.) für dieses Gebiet die Punkte: Nagy Kallo, Nyiregyháza, Nyir Beltek an, wo sich sporadische Flachmoore bilden.

Im Flugsandgebiete des Kumanierlandrückens befinden sich sporadische Flachmoore, Zsombekmoore bei Rakosbach, Puszta Gubacs bei Nagy Kólós, und Puszta Szent Laszló.

Nachdem nun durch die Theissregulirung bereits weite Gebiete der Inundation entzogen wurden, mangelt für diese Aufsaugungsfähigkeit des Landes der Stoff, und die Grundfluth ist in vielen Theilen dieses Gebietes verschwunden, oder hat sich im Allgemeinen dem Niveau nach tiefer gestellt.

Der Oberingenieur der Theissbahn, Hr. Bernard gibt an, dass bei dem Bau der Bahn, auf lange Strecken Sümpfe, besonders um Nyiregháza waren, die nun trocken liegen und bleiben. Eben so theilte er mir mit, dass die Brunnen bei den Bahnwächterhäusern die allgemein bei 2 Klafter Tiefe damals genug Wasser hatten, nun ebenfalls trocken sind, und um 8 bis 9 Fuss, stellenweise auch mehr, vertieft werden müssten, um auf das allgemeine Grundwasser-Niveau zu gelangen.

Für die allgemeine Vegetationsdecke ist diese Aenderung in den Bewässerungsbedingungen des Bodens nicht ohne Einfluss geblieben, und erweist sich in besonders trockenen Jahren, für die Bevölkerung auch als besonders qualvoll, wie das Nothjahr 1863 genügend bewies.

Die ausgedehnteren Torfmoore befinden sich aber in den Lehmgebieten der Niederungen, wo durch Inundation verbreitete Sumpfterrains bestehen.

Solche Flachmoore sind nach Pokorny:

1. In dem alten Donaulaufe zwischen Ocsa und Sz. István,
2. bei Csath an der Theiss (Borsod),
3. im Hoszurét bei Sarospatak zwischen Bodrog und Theiss (Zemplin).
4. im Ecsedi Lap westlich von Szathmár, zwischen dem Berettyó und dem Sebes Körösfluss, in Nord Bihár,
5. das Berettyó Sárrét Mocsarok, bei Füges Gyarmath,
6. das Körös Sárrét Mocsarok,
7. das Bekeser Sárrét.

Für das nähere Detail über die Bildungsweise dieser Torfmoore, so wie deren technischen Verwerthbarkeit verweise ich auf die oben angezeigte Abhandlung des Professor Pokorny.

8. Die recente Fauna.

Von den modernen Wasser- oder Landschnecken aus dem Inundations-Terrain des Theissgebietes selbst liegt mir nichts vor, aber vis-à-vis von der Mündung der Theiss in die Donau, bei Slankamen, am Strande, wo die eingeschwemmten Reste ausgespült wurden, konnte ich gelegentlich meiner Aufnahme des Peterwardeiner Gebirges im Jahre 1861 eine reiche Ausbeute machen. Die Bestimmungen, welche das nachfolgende Verzeichniss enthält, verdanke ich dem Herrn Professor Gobanz in Gratz, dem ich diese Suite einsandte.

Es sind: *Melanopsis Esperi Fér.*, *Lithoclypus naticoides*, *Paludina vivipara Linné*, *Paludina achatina Brug.*, *Paludina impura Lamark*, *Neritina danubialis Zeugl.*, *Férrusacia lubrica Müller*, *Pupa frumentum Drap.*, *Pupa tridens Drap.*, *Clausilia bidens Drap.*, *Clausilia plicatula Drap.*, *Helix arbustorum Linné*, *H. austriaca Mühlfeld*, *H. bidentata Gmelin*, *H. circinata Stud.*, *H. hispida Linné*, *H. planospira Lamark*, *H. strigella Drap.*, *Limnaeus pereger*

Drap., Planorbis corneus Linné, Planorbis marginatus Drap , Planorbis spirorbis Linné, Pisidium obliquum Pfeiffer, Tichogonia Chemnitzi Rossmässler. Alle diese Arten hatten noch die recente, unverkalkte Schalenfärbung.

9. Die archäologischen Funde,

welche von der Besitznahme des Landes durch den Menschen Zeugniss geben, sind über das ganze hier behandelte Gebiet zerstreut; zunächst sind auffällig die behauenen Eichenstämme, welche bei Kercseny und in Debreczin in 15 Fuss Tiefe aufgefunden wurde, dessgleichen sind die rohen Topfscherben, im Flussalluvium der Bohrung zu Pecska, mit dem in einem Torfmoore schwarz gefärbten Geweihstangenreste eines Hirsches, — keine vereinzelte, sondern ziemlich allgemeine Erscheinung.

Schon Prof. Kerner bemerkt in seinem Pflanzenleben der Donauländer, p. 72, dass die von Prof. Cotta, bei der Naturforscher-Versammlung zu Wien, 1856, erwähnte 60 Fuss mächtige obere Lehmablagerung mit recenten Thierknochen und Topfscherben, welche er bei Semlin beobachtete, auch im ungarischen Tieflande weit verbreitet seien, und sagt: „Wiederholt trafen wir dort in den „mit Land- und Süsswasserschnecken gemengten Sandschichten, Scherben von „Gefässen aus ungebranntem Thon, und auch abgerundete Holzkohlenstücke, „welche durch ihre Form zeigten, dass sie lange Zeit im fluthenden Wasser „sich befunden haben mussten. Die Verhältnisse des Vorkommens, wiesen immer „darauf hin, dass die bezeichneten Objecte gleichzeitig mit dem umgebendem „Sande abgelagert, und nicht erst nachträglich an ihre Fundstätte gebracht „worden sind.“ Dies scheint die Cotta'sche Ansicht zu bestätigen, dass diese Schichte in einem See sich abgelagert, der 120 Fuss hoch über der Donau bei Semlin, (so hoch liegen eben die dortigen Scherbenreste) die ungarische Ebene erfüllte.

„Auch fehle es nicht an Anhaltspunkten, welche uns die Sage zur Be- „stätigung der Cotta'schen Ansicht liefert. Im östlichen Theile des ungari- „schen Tieflandes, besonders auf der Strecke Puspök-Ladany-Grosswardein be- „merkt man reihenweise, aus der meeresgleichen Fläche, kleine unscheinbare „Hügel, welche als künstliche, durch Menschenhand erzeugte Erhöhungen an- „gesehen werden, die in einer Zeit, wo in der Umgegend noch offenes Wasser „oder Sumpfland war, als Wohnplätze uralter Volksstämme gedient haben sollen, „und die das Volk mit dem Namen Kumanierhügel bezeichnet. Diese Hügel „sind also den Pfahlbauten der Schweizerseebecken an die Seite zu stellen, „und jenen durch Menschenhände aufgeworfenen Hügeln und Dämmen im „Rheindelta und längs der friesischen Küste zu vergleichen, auf welche sich „die alten Bataver, zur Zeit der Ueberschwemmungen, oder bei feindlichen „Angriffen zurückzogen. Auch zeigt das ebene Land, welches die Kumanier- „hügel umgibt, eine schwarze, mit zahlreichen Süsswasserschnecken durch- „spickte Erde, die unzweifelhaft den ehemaligen Grund eines Sumpfes be- „zeichnet.“

Obgleich ich weiss, dass Prof. Szabó, nicht dieser vorstehenden Ansicht des Prof. Kerner ist, und diese Hügel für Ueberreste, anderer geologischer Phänomene hält, stimme ich vorläufig noch der Auffassung Kerner's bei, denn ich konnte dieselbe, während der verschiedenen Routen per Bahn, mehrmals sehen; sie haben aber durchaus kein Ansehen, als wären sie Reste von ehemals zusammenhängenden Diluvialterassen, oder dergleichen. Eine spätere Untersuchung wird auch hier noch die volle Sicherstellung der Meinungen bringen.

Von Ueberresten aus historischer Zeit fanden sich bei dem Bau der Theissbahn in den Einschnitten zwischen Nyireghazá und Királytelek, zahlreiche Ueberreste aus der Römerzeit, Sporen aus Bronce, und bei Uj Fehertó, rothe Vasen. Viel vollständiger gibt derlei Funde, J. Seidl in seinen Beiträgen zu einer Chronik archäologischer Funde in der österreichischen Monarchie, welche Baron v. Sacken und Dr. Kenner später in den österreichischen Geschichtsquellen fortsetzten, welche von der k. k. Akademie herausgegeben werden. Noch viel zahlreicher sind die Gegenstände aus dieser Zeitperiode, welche das Landesmuseum in Pest bewahrt.

In den vorstehenden Zeilen habe ich es versucht, aus dem Material geologischer Notizen, welches in der Literatur zerstreut ist, sowie aus meinen eigenen Beobachtungen, eine Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Alföld, von der Congerienzeit aufwärts bis in die historische Zeit zu geben. Ist dieselbe auch noch so lückenhaft, wie es der Natur der Sache nach, kaum anders sein kann, so dürfte dieselbe doch für eine künftige geologische Kartirung dieses Terrains nicht ohne Nutzen sein.

Die Tabelle, welche hier folgt, und eine Uebersicht der Faunen in den verschiedenen Quartärstufen gibt, bedarf keiner näheren Erläuterung. Nur muss ich meinen Dank, Herrn Dr. Brauer noch hier insbesondere ausdrücken, der mir bei den Bestimmungen seine freundliche Unterstützung lieh.

Inhalts-Verzeichniss.

Tabelle

zu

Mollusken	Alluvium 1—3°	Oberes Quartär						Unteres Quartär																												
		Lösssand 2—3°			Lösslehm 1—2°			Löss 3—10°			Driftsand 7—17°				Drift-Lehm 25—35 Klafter mächtig																					
	Donaustrand bei Slankamen	Sand der Nyir	Station Debreczin	Artesischer Brunnen in Debreczin 3·5°	Kiss Bercz	Sós Tó	Station Fegy Vernek	Waitzen	Nagy Hegy bei Tokaj	Drenkovár an der Donau	Misskolcz	Hortobágy	Artesischer Brunnen, Debreczin 19°	Pécska	Artesische Brunnen in Debreczin aus den Tiefen von																	Etelháza Gylad Ost	Tuzokret Gylad Süd	Oberes Quartär	Unteres Quartär	Tertiär
															19°	22°	23°	24°	26°	27°	30°	31°	33°	34°	35°	36°	39°	45°	47°	49°	52.5°					
Melanopsis Esperi Férrusac	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
„ costata Olivi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Lithoglyphus naticoides	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Paludina vivipara Linné	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	3
= Sadleri Partsch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Paludina achatina Brugiere	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
„ impura Lamark	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.					.	.	.	1	2	2	2	2	2	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	+	+	4
= Bithynia tentaculata Linné	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neritina danubialis Zeugl.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
„ fluviatilis Drap.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.					.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	5
Ferussacia lubrica Müller.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Succinea oblonga Drap.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+					1	2	1	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	2	.	.	.	+	+	+	+	.
„ Pfeifferi Rossm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	2	.	3	.	1	1	.	.	2	.	.	.	+	.	+	+	.
„ amphibia Drap.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	+	+	.
= putris Linné	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bulimus radiatus Brug	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Pupa frumentum Drap.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Pupa tridens Drap.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.
= Chondrus = Bulimus tridens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pupilla muscorum Linné	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+					.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.
Clausilia affinis Phillips	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
„ biplicata Montag.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ bidens Drap.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
„ laminata Mont.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ plicatula Drap.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Helix arbustorum Linné	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ austriaca Mühlfeld	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ bidentata Gmelin	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
„ carthusiana Drap.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ circinata Stud.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ cobresiana Alt.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
„ conspurcata Drap.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
„ ericetorum Müller	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ fruticum Linné	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
„ hispida Linné	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.
„ hortensis	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ instabilis Ziegler	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ nemoralis Linné	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ obvia Ziegler	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ planospira Lamark	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
„ pomatia Linné	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ pulchella	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
„ rufescens Penant	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
„ striata Drap.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	+	+	.
„ strigella Drap.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ trochoides Poré	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.
Limnaeus intermedius Férussac	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ fuscus Pfeiffer	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ truncatulus Müller.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ pereger Drap.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Planorbis carinatus Müller.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ corneus Linné	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3
„ crista Linné	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3
„ Hörnesi Rolle	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
„ marginatus Drap.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+					1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.
„ multiformis pseudotenuis Hilgend.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	4
„ multiformis crescens Hilgend.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+	+	4
„ platystoma Klein	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	2	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	4
„ spirorbis Linné	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
„ umbilicatus Müller.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	2	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Valvata stiriaca Rolle	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	2	.	2	2	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	+	+	3
Cyclas sp. rivicola?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	1	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Pisidium obliquum Pfeiffer	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Unio batavus var. fusculus Ziegler,	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Tichogonia Chemnitzii Rossmässler	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
= Dreissena polymorpha Pallas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
35 Landschnecken, 27 Wassermollusken	12 L. 12 W.	18 L. 3 W.			2 L. 6 W.			16 L 4 W.							8 Landschnecken 13 Wassermollusken																			51	42	9

(Text printed vertically across the columns Misskolcz, Hortobágy, Artesischer Brunnen Debreczin 19° and Pécska:) Mollusken bis jetzt unbekannt, wahrscheinlich die eingeschwemmten zerstört. Hingegen Reste von Elephas primigenius Bl. eingeschwemmt.

Anmerkung: Die Zahl 1 in den Columnen zeigt die in dem Brunnen am Ende der Széchénygasse, die Zahl 2 die in dem Brunnen in der Grosswardeinergasse zu Debreczin aufgefundenen Arten. Die Zahl 3 in der Schlusscolumne bedeutet, dass die betreffende Species bis in die Congerienstufe, 4 bis in die Cerithienstufe, und den Süsswasserkalk von Stein-Württemberg, 5 dass dieselbe Species bis in den Litorinellenkalk des Mainzer Beckens vorkommt.



IV. Studien über die Gliederung der Trias- und Jura-Bildungen in den östlichen Alpen.

Von Eduard Suess und Edmund von Mojsisovics.

Vorgelegt in der Sitzung am 5. November 1867.

Der allgemein anerkannte Werth einer genaueren Kenntniss von der Gliederung der mächtig entwickelten unteren Abtheilungen der alpinen Secundär-Bildungen hat uns veranlasst, im Laufe der letzten Jahre eine Anzahl spezieller Unternehmungen in dieser Richtung anzustellen. In einigen Fällen haben wir selbständig von einander, in anderen gemeinschaftlich gearbeitet. Die tektonischen Fragen sind hiebei für uns nur in zweiter Linie gestanden, und wir haben es daher für das Zweckmässigste gehalten, für unsere stratigraphischen Studien möglichst einfach gebaute und durch grösseren Petrefacten-Reichthum ausgezeichnete Theile des Gebirges zu wählen, und an diesen während eines längeren Aufenthaltes an Ort und Stelle die Unterabtheilung der Schichten so weit als möglich zu treiben, um nicht nur die grossen Gesammtzüge, sondern auch die Einzelheiten des Charakters dieser merkwürdigen Flötzbildungen kennen zu lernen.

Es ist daher nicht ein Gesammtbild dieser Massen, welches wir hier dem Urtheile und der Benützung unseren Fachgenossen zu bieten unternehmen, wie es etwa von unserem Freunde und Meister Herrn F. v. Hauer vor Jahren nach dem damaligen Stande der Erfahrungen für einen grossen Theil der östlichen Alpen entworfen wurde und welches als eine treffliche Grundlage für die grossen, seit jener Zeit ausgeführten kartographischen Aufnahmen gedient hat. Die Methode, nach welcher wir vorgegangen sind, konnte uns nur einzelne Scenen oder einzelne Gruppen aus diesem Gesammtbilde liefern.

Allerdings verbinden sich diese Einzelergebnisse auch zu einer Anzahl von eigenthümlichen Schlüssen über die Gesammtheit, so wie über ihr Verhältniss zu den Aequivalenten ausserhalb der Alpen. Diese Schlüsse behalten wir der Hauptsache nach den Schlussbemerkungen vor und wollen nur an dieser Stelle schon anführen, dass der allgemeine Eindruck, welchen diese genauere Betrachtung der alpinen Flötzgebirge in uns zurückgelassen hat, der ist, dass nicht nur grosse Gruppen, sondern auch eine Anzahl sehr wenig mächtiger und scheinbar sehr untergeordneter Abtheilungen der ausseralpinen Trias- und Jurabildungen hier ihre selbständigen Aequivalente besitzen. Wir glauben diesen Umstand umsomehr betonen zu müssen, als er den Anschauungen nicht ganz entspricht, welche in Oesterreich in Bezug auf die Alpen heute noch die herrschenden sind, und mit welchen wir selbst unsere Arbeiten begonnen hatten.

Nr. I. Raibl.

Von Eduard Suess.

(Mit 2 Tafeln).

1. Einleitung.

Die Gegend, auf welche sich die nachfolgenden Angaben beziehen, erinnert durch das lange Fortstreichen einer Anzahl von anticlinalen Linien weit mehr an den Bau der nördlichen Nebenzone der Alpen, als an die verwickelten Erscheinungen, welche man im Süden zu treffen gewohnt ist. Eine solche anticlinale Linie ist es, welche, wie im Norden durch einen Zug der tiefsten Triasbildungen kennbar, bei Pontafel aus den Venetianischen Alpen nach Kärnthen übertritt, ihre Fortsetzung am südlichen Gehänge des oberen Fellathales findet, bei nahezu ostwestlichem Streichen über Wolfsbach und das nördliche Gehänge des Luschariberges die Gegend von Flitschl südlich von Tarvis erreicht und wenige Stunden östlich von diesem Punkte, im Lahnthale, auf eine weiterhin zu besprechende Weise unterbrochen wird.

Gewaltige Massen von Kalk und Dolomit, grösstentheils der Triasformation angehörig, fallen nach beiden Seiten von dieser Linie ab, insbesondere aber ist es der südliche Theil, in welchem eine überaus mächtige und mannigfaltige Reihe von Ablagerungen mit sehr regelmässiger, anfangs steilerer, dann immer flacherer Neigung gegen Süd sich zu Höhen von mehr als 8000 Fuss aufthürmt. Die schroffe Masse des Wischberges, hauptsächlich aus Plattenkalk aufgebaut, gehört den höchsten Abtheilungen dieser Ablagerungen an, während der noch etwas höhere und in tektonischer Beziehung dem Wischberge durchaus entsprechende Mangert schon östlich von der eben erwähnten Störung des Lahnthales liegt.

Eine Anzahl tiefer Querthäler gewährt einen sehr klaren Einblick in die Gliederung dieser südfallenden Ablagerungen. Diese Querthäler sind von Westen her: das Fella-Thal unterhalb Pontafel, in welchem die Wässer nach Süd fliessen, das Wolfsbacher Thal, dessen nach Nord gerichteter Abfluss rechtwinklig in das der Bruchlinie folgende, oberhalb Pontafel liegende Stück des Fella-Thales mündet, also auch dem adriatischen Meere zufliesst, das Schliza-Thal oder Thal von Raibl, welches vom Fusse des Confinspitz über den Raibler See, Raibl, Kaltwasser, Flitschl und Unter-Tarvis verläuft, dabei auf der linken Seite bei Kaltwasser den vom Fusse des Wischberges kommenden Kaltwasser-Graben aufnehmend, endlich die Thäler des Weissenbaches, des Schwarzenbaches und das mehrfach genannte Lahnthal. Alle die letztgenannten geben ihre Wässer an die Drau; die östlich vom Lahnthale folgenden ähnlichen Querthäler gehören dem Flussgebiete der Save an.

Das westlichste Querthal, nämlich das Fella-Thal unter Pontafel, ist von Fr. v. Hauer ausführlich beschrieben worden *); das Schlizathal sammt dem Seitenthale von Kaltwasser und das östliche Querthal, das Lahnthal, sind es hauptsächlich, welche, oftmals dargestellt und beschrieben, der Umgegend von Raibl ihren Ruf unter den Geologen verschafft haben und welche auch den Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung bilden.

L. v. Buch war es, welcher im Jahre 1824 **) die erste Beschreibung dieses lehrreichen Punktes veröffentlichte, ein Muster jener kräftigen und auf

*) Jahrbuch 1855, VI. S. 743 u. folg.

**) Mineralog. Taschenbuch 1824, 2. Abth. S. 408—418. Nebst einem Kärtchen und Durchschnitten.

zahlreiche und scharfe Beobachtungen gestützten Darstellungen, die einen so hervorragenden Platz in der Geschichte unserer Wissenschaft einnehmen. L. v. Buch kannte schon die Anticlinallinie an der Westseite des Luschariberges nördlich von Raibl, und das beständige Südfallen der Schichten gegen Raibl hin; er unterschied eine feinkörnige Grauwacke (die grünen Tuffgesteine an der Basis des Keupers), den nelkenbraunen Porphyr, welchen er (S. 416) ausdrücklich als verschieden von jenem von Botzen erklärte, den Dolomit und die Erzlagerstätte, die auflagernden Schiefer, welche er bis Wolfsbach verfolgte, den lichtaschgrauen Kalk, den er bei Raibl fand und bei Dogna wieder erkannte, und die muschelführenden Schichten am Raibler See. Die Ansichten über die Bildung der Erzlager und das Durchbrechen des Porphyrs, wie sie L. v. Buch vor bald einem halben Jahrhunderte niedergelegt hat, mögen als veraltet angesehen werden, die Schilderung des thatsächlich Beobachteten aber ist eine so richtige und treffende, dass sie wohl vielfach erweitert, aber nirgends berichtigt werden konnte.

Caspar Graf Sternberg kam im folgenden Jahre 1825 nach Raibl, ohne noch Buch's Schilderung zu kennen. Er beschränkte sich auf einige kurze Bemerkungen. [1])

Angeregt durch L. v Buch's Schilderung kam im Jahre 1828 Keferstein über Wurzen nach Tarvis und Raibl, und lieferte bald darauf [2]) eine neue, von zwei kleinen Profilskizzen begleitete Beschreibung; sein Aufenthalt kann jedoch nur ein sehr flüchtiger gewesen sein, denn die Angaben entsprechen gar nicht dem leicht erkennbaren Sachverhalte. Beide gegebenen Profilskizzen liegen quer über das Thal von Raibl im Streichen der Schichten; die erste davon kreuzt den Sturz des Fallbaches, über welchen ich weiterhin etwas ausführlicher zu berichten haben werde. An dieser Stelle reichen die petrefactenführenden, die Erzvorkommnisse überlagernden Mergel in's Thal herab; Keferstein stellt sie zu seiner Flischformation, vergleicht sie dem Kahlengebirge bei Wien und gibt an, dass sie den erzführenden Kalk unterteufen, wobei der letztere mit den ebenfalls sehr mächtigen oberen Kalken und Dolomiten verwechselt wird. — Hier findet man zum ersten Male Myoph. Kefersteini (als Trigonia Keferstеinii Mst.) erwähnt; die Abbildung und Beschreibung erfolgten im J. 1837 in Goldfuss' Petrefacten Deutschlands.

Boué, welcher im Jahre 1835 einen Durchschnitt vom Predil über Raibl nach Tarvis beschrieb [3]), wusste diese beiden Massen schon richtig von einander zu trennen. Diese Arbeit begründet einen wesentlichen Fortschritt in der Kenntniss der höheren Glieder. Der Verfasser unterscheidet den oberen Kalk am Predil, darunter die mergeligen Schichten mit Conchylien, den bituminösen Kalk und Schiefer mit Fischresten und Voltzien, und unter diesem den erzführenden Kalkstein. Aus den muschelführenden Schichten bildete Boué als neu Isoc. Carinthiaca, Crypt Raibliana (Myoph. Kefersteini), Cypricardia antiqua und Corbula Rosthorni ab.

Mit Boué's wichtiger Arbeit schliesst die ältere Gruppe von Schriften, welche sich auf Raibl beziehen und es beginnt erst nach einer längeren Pause eine neue Reihe von schneller auf einander folgenden Publicationen.

---

[1]) Bruchstücke aus dem Tagebuche einer naturhist. Reise v. Prag n. Istrien, 8. Regensburg 1826.

[2]) Keferstein's Teutschland, VI. Bd. 2. Heft, 1829 S. 251—261.

[3]) Mém. de la soc. geól. Tôme II. p. 47—50.

Zunächst führte Heckel im Jahre 1847 mehrere Fische von Raibl unter den Namen *Pholidophorus parvus*, *Phol. loricatus* und *Lepidotus sulcatus*, ferner ein ausgezeichnetes neues Genus von Ganoiden vom selben Orte an, ohne jedoch Beschreibungen zu liefern. [1])

Im Jahre 1848 [2]) erschien eine ausführlichere Notiz von Melling, die sich hauptsächlich auf den Porphyr und seinen muthmasslichen Einfluss auf die Umwandlung der Gesteine bezieht. Von den beigefügten Skizzen sind Nr. 1 und 3 fast von denselben Punkten aus entworfen wie die hier folgenden Taf. I. und II, und man bemerkt namentlich in Nr. 1 (Torer Sattel) schon deutlich die wichtigsten hier zu unterscheidenden Glieder.

Im Jahre 1849 bezog sich Morlot [3]) auf die zelligen Dolomite von Raibl als Beweis für Haidinger's Theorie der Dolomitbildung.

Im selben Jahre beschrieb Heckel [4]) einen der von ihm im Jahre 1847 erwähnten Fische und zwar

Lepidotus sulcatus

angeblich aus Kalkstein von Raibl, aus der Rosthorn'schen Sammlung. Die Abbildung zeigt ein gelbliches Gestein.

Im Jahre 1850 hielt Morlot vor den „Freunden der Naturwissenschaften in Wien" einen Vortrag über die geologischen Verhältnisse von Raibl[5]) und unterschied als ältestes Gebilde sandige Schiefer, welche angeblich an ihrer oberen Grenze roth seien und in den rothen Porphyr übergehen, darauf den erzführenden Dolomit als Vertreter des unteren Alpenkalkes, ein Schiefergebilde reich an Versteinerungen, endlich den oberen Alpenkalk, hier ebenfalls als Dolomit. — Im selben Jahre erschien Morlot's Abhandlung über diesen Gegenstand [6]) mit einem geologischen Kärtchen und einem Profile der westlichen Thalseite vom Raibler See bis Tarvis. Hier unterscheidet Morlot die unteren Kalke und bunten Schiefer, erwähnt in letzteren dioritartige Gesteine, hebt die Abwesenheit jeder Spur von Verschlackung oder ähnlichen Abänderungen der Gesteine in der Nähe des Porphyrs hervor und scheint diesen selbst als aus einer Metamorphose der nahen schiefrigen Gesteine hervorgegangen anzusehen. Darüber wird der untere Alpenkalk sammt den Erzvorkommnissen, das auflagernde Schiefergebilde und der obere Alpenkalk ausführlicher dem Gesteine nach beschrieben und im Schiefergebilde zum ersten Male Myoph. Whateleyae von Raibl erwähnt. Die Lage der anticlinalen Linie bei Flitschl zwischen Raibl und Tarvis ist richtig angedeutet.

Im Iahre 1852 erschien die „geognostisch-bergmännische Beschreibung des Blei- und Galmei-Bergbaues zu Raibl," von dem damaligen Bergverwalter Niederrist [7]), ebenfalls von einem geologischen Kärtchen und von mehreren Profilen begleitet. Ich begnüge mich hier hervorzuheben, dass in dieser Schilderung die auch von allen früheren Autoren (mit Ausnahme Keferstein's) beobachtete Auflagerung der bituminösen Schiefer auf den erzführenden Kalk auf eine jeden Zweifel beseitigende Weise sichergestellt wird. Auf die Beobachtungen über die Erzvorkommnisse werde ich besonders zurückzukommen haben.

---

[1]) Berichte d. Freunde d. Naturw. III. S. 328.

[2]) Berichte d. Freunde d. Naturw. V. S. 31—37.

[3]) Eb. das. VI. S. 127.

[4]) Beitr. zur Kenntniss d. foss. Fische Oesterreich's, I. S. 44, Taf. VIII, f. 3.

[5]) Berichte d. Freunde d. Naturw. VII, S. 113.

[6]) Jahrb. d. G. Reichs-Anst. I. Jahrg. 2. Heft, S. 255—258 IV.

[7]) Leonh. u. Bronn's Jahrbuch, 1852, S. 769—780. n. Taf. VI; das Manuscript war schon Morlot zur Verfügung.

Im Jahre 1855, als die Arbeiten unserer geologischen Reichsanstalt die Gegend von Raibl erreicht hatten, theilte zuerst F. v. Hauer in einem vorläufigen Berichte [1]) die kurze Beschreibung des naheliegenden und wichtigen Parallelprofiles von Ponteba nach Dogna mit. Er unterschied bei Ponteba: bunten Werfener Schiefer mit *Naticella costata, Myac. fassaensis*, *Avicula Venetiana*, über diesem Gyps, Rauchwacke und Guttensteiner Schichten, dann grauen, sandigen, glimmerreichen, dünnschiefrigen Mergel mit Kohlenspuren, über diesem dichten, weissen Quarzfels, in einzelnen Partien von einem chloritischen Minerale grün gefärbt, hierauf weissen Dolomit, von Hauer und Foetterle dem Hallstätter Kalke gleichgestellt, bis in die Nähe von Dogna. Dort folgt nach diesen Angaben als ein höheres Glied ein aus Mergeln, weichen Sandsteinen und Schiefern bestehender Complex, welchen Foetterle von Raibl über den Sattel zwischen dem Mittagkofel und Monte Montasio bis hieher verfolgt hatte. Seine tiefsten Schichten enthalten nach F. v. Hauer *A. Aon* und zahlreiche Fisch- und Pflanzenreste, aus den höheren Schichten werden *Cryptina Raibliana* und *Corbula Rosthorni* genannt. Die auf den Raibler Schichten ruhenden Massen werden dem Dachsteinkalke zugerechnet. Das Fallen ist wie bei Raibl allgemein nach Süd. In Uebereinstimmung hiemit ist Foetterle's Notiz vom selben Jahre. [2])

Im Jahre 1856 machte Foetterle [3]) eine weitere kurze Mittheilung über seine Beobachtungen bei Raibl; er unterschied beiläufig dieselben Glieder, wie F. v. Hauer, und schlug die schon 1855 in Gemeinschaft mit dem letztern gebrauchte Bezeichnung „Raibler Schichten" für den petrefactenreichen Schichtencomplex vor, welcher hier das trennende Glied zwischen dem Hallstätter und dem Dachsteinkalke bildet. Innerhalb desselben unterschied Foetterle damals schon den bituminösen Kalkschiefer mit Pflanzen- und Fisch-Abdrücken, über diesem eine Mergelschichte mit *Crypt. Raibliana* (*Myoph. Kefersteini*) und auf dieser Mergelschiefer und sandige und mergelige Kalksteine, die sehr viele Versteinerungen führen, worunter *Cypric. antiqua*, *Nucula* (*Corbula*) *Rosthorni, Isocardia carinthiaca* und andere an S. Cassian erinnernde Formen. Hier wird also zum ersten Male in den conchylienreichen Schichten eine tiefere Lage mit *Myoph. Kefersteini* unterschieden, eine Unterscheidung, welche, wie sich in der Folge zeigen wird, nicht nur in der Natur vollkommen begründet, sondern auch für die Vergleichung mit anderen Vorkommnissen von Bedeutung ist. [4])

Das Jahr 1857 brachte zwei für Raibl sehr bedeutsame Arbeiten, beide von F. v. Hauer. Die erste ist die Beschreibung und Abbildung der Conchylien der Raibler Schichten [5]). In der Einleitung gibt der Verfasser einen Ueberblick der Verbreitung dieser Schichten; er trennt (S. 542) die sie unterteufenden dunkeln Schiefer mit *Am. Aon.* von den conchylienreichen Schichten. *Arc. Joannis Austriae* wird auf Escher's Mittheilung hier aus den Lagen mit *Myoph Kefersteini* angeführt. Von Raibl selbst werden beschrieben:

Solen caudatus Hau.

Corbula Rosthorni Boué.

Megalodon carinthiacum Boué sp. (*Isocardia id. Boué*).

[1]) Jahrbuch VI. S 744, 745.

[2]) Jahrb. VI. Verh. 902.

[3]) Jahrbuch VII. Verh. 373.

[4]) In der Schausammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt sind diese beiden Horizonte ebenfalls von Stur getrennt zur Aufstellung gebracht worden.

[5]) Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Raibler Schichten. Sitzungsber. XXIV. S. 537—566 mit 6 Tafeln.

Cardinia problematica Klipst. sp. (*Unio id. Klipst.*)
Corbis Mellingi Hau.
Myophoria Kefersteini Münst. sp. (= *Cryptina Raibliana Boué*, = *Lyrodon Okeni Escher.*)
Myophoria Whateleyae Buch sp. (= *Myoph. inaequicostata Klipst.* = *Lyriodon Curioni Cornal.*) in einer nahe übereinstimmenden, doch durch ungemein dünne Schale ausgezeichneten Form.

Nucula sulcellata Wissm. *Pecten filosus Hau.*
Perna Bouéi Hau. *Cidaris dorsata Bronn.*
Gervillia bipartita Mer.

Mehrere Arten aus diesen Schichten stimmen mit solchen von St. Cassian überein; F. v. Hauer betrachtet jedoch den allgemeinen palaeontologischen Charakter als eigenthümlich genug, um die Beibehaltung des Localnamens zu rechtfertigen; er betrachtet die Raibler Schichten hier als das höchste Glied der alpinen Trias.

Die zweite im selben Jahre veröffentlichte Arbeit ist F. v. Hauer's ausführlichere Beschreibung der Umgegend von Raibl [1]), theils auf eigene und theils auf Foetterle's Beobachtungen gegründet. Zu unterst werden die Werfener Schiefer angeführt und der rothe Porphyr auf die Anticlinallinie selbst verlegt, was mit meinen Beobachtungen nicht übereinstimmt; auch die Vermuthung, dass die Diorit ähnlichen Gesteine bei Kaltwasser durch die Einwirkung des Porphyrs auf die Werfener Schiefer entstanden anzusehen seien, ist wohl mehr als eine Nachwirkung der älteren Morlot'schen Anschauungen aufzunehmen. Der folgende erzführende Kalk wird den Hallstätter Schichten gleich gestellt. Ein von Foetterle entworfenes Detail-Profil der Scharte bei Raibl nennt zunächst über dem erzführenden Kalke den schwarzen Schiefer mit *Amm Aon*, *Halob. Lommeli*, *Lepidotus sulcatus*, anderen Fischen und Pflanzen und über diesem die acephalenreichen mergeligen Raibler Schichten. — Die oberen Kalke und Dolomite werden auch hier dem Dachsteinkalke zugezählt.

Im Jahre 1858 erschienen Bronn's „Beiträge zur triasischen Fauna und Flora der bituminösen Schiefer von Raibl" [2]). Während F. v. Hauer die Fossilien der conchylienreichen Mergel kennen gelehrt hatte, beschrieb hier Bronn die auffallendsten und häufigsten Fossilien der unterliegenden Schiefer; neben *Am. Aon*, Spuren eines dibranchiaten Cephalopoden und eines Gastropoden bestimmte er drei neue Fische und zwar:

Belonorhynchus striatus, *Thoracopterus Niederristi*,
Pholidopleurus typus,

dazu an neuen Krebsen:

Bolina Raibliana, *Bombur (?) Aonis*,
Aeger crassipes;

und an Pflanzen:

Noeggerathia Vogesiaca Schimp. u. *Moug.*,
Phylladelphia strigata Br., *Pterophyllum minus Brgn.*,
Voltzia heterophylla Brgn., *Taeniopteris marantacea Presl.*

Fische und Krebse schienen Bronn einen mehr jurassischen als triasischen Charakter zu zeigen; von den angeführten Pflanzen rechnet derselbe zwei in

[1]) Geolog. Durchschnitt d. Alpen v. Passau bis Duino, Sitzungsb. XXV. S. 323—328.
[2]) Aus Leonhard und Bronn's Jahrb. Mit 63 Seiten und 10 Tafeln

den Buntsandstein, eine in die Lettenkohle, eine in die Schichten vom untersten Lias bis in den Grossoolith.

In einer Besprechung der Bronn'schen Abhandlung betonte F. v. Hauer [1]) die Verschiedenheit der Fischschiefer von Raibl und von Seefeld, und wies letzteren ein höheres Niveau an. Die Raibler Schichten wurden als identisch mit den Nord-Tiroler Cardita-Schichten behandelt; zugleich wurde an *Lepidot. sulcatus Heck.* erinnert, als scheinbar nicht aus den bituminösen Schiefern, sondern aus einer höheren kalkigen Lage der Raibler Schichten stammend.

Im selben Jahre veröffentlichte Reuss eine Abhandlung „über fossile Krebse aus den Raibler Schichten in Kärnthen" [2]) in welcher eine neue Art

Stenochelus triasicus

beschrieben und für *Bolina Raibliana Bronn* der neue Gattungsname *Tetrachela* in Vorschlag gebracht wurde.

Im selben Jahre beschrieb auch Herm. v. Meyer, bevor ihm Bronn's Schrift zugekommen war, *Tetrachela (Bolina) Raibliana* unter dem Namen *Eryon Raiblianus* [3]).

Im Jahre 1859 folgte ein „Nachtrag über die Trias-Fauna von Raibl" von Bronn in welchem zwei neue Formen aus dem fischführenden Schiefer beschrieben und abgebildet wurden, u. z.:

Ptycholepis Raiblensis und *Belemnoteuthis bisinuata.*

Erwähnt wurden ferner ein Rest eines *Lepidotus* „aus grauem Schiefer, der jedoch den gewöhnlichen Schiefern von Raibl nicht sehr ähnlich sieht" (S. 41), der wohl zu *Lepid. sulcatus Heck.* gehören dürfte, dann *Patella* und *Cerithium*; einige Worte über eine niedere, in einen langen schmalen und geraden Schnabel ausgezogene Muschel (S. 45) dürften sich vielleicht auf *Solen caudatus* beziehen.

Im Jahre 1862 gab Lipold [4]) eine neue Darstellung der Erzvorkommnisse von Raibl; auf diese, wie auf die früheren, denselben Gegenstand betreffenden Beschreibungen von L. v. Buch, Niederrist und Morlot, behalte ich mir vor, an einer späteren Stelle zurückgekommen.

Im Jahre 1865 veröffentlichte Schenk einen Aufsatz „über die Flora der schwarzen Schiefer von Raibl" [5]) und gab folgendes verbesserte Verzeichniss derselben:

Calamites arenaceus aut.
Calamites Raiblianus n. sp.
Equisetites sp. (Phyllad. strigata Br.)
Neuropteris Rütimeyeri Heer.
Cyatheites pachyrachis Sch.
Taeniopteris marantacea Presl.
Voltzia coburgensis Schaur. (V. heterophylla Br.)
Pterophyllum Sandbergeri n. sp. (Pt. minus Br.)
Pterophyllum giganteum n. sp.
Pterophyllum Bronni n. sp. (Nöggerathia vogesiaca Br.)
Carpolithes sp.

---

[1]) Jahrb. 1858, IX. Verh. S. 40.
[2]) Hauer's Beiträge zur Paläontol. v. Oesterr. I. Heft, S. 1—6, Taf. I.
[3]) Leonh. u. Bronn's Jahrb. 1855, S. 206.
[4]) Jahrb. XII. Verh. S. 292, 293.
[5]) Würzburger naturw. Zeitschr. VI. S. 10 — 19 und 2 Tafeln.

Von diesen werden nur vier als mit ausseralpinen Arten übereinstimmend bezeichnet, u. z. *Calamites arenaceus* und *Voltzia coburgensis* aus Lettenkohle und Schilfsandstein, *Taeniopteris marantacea* (welche übrigens Schenk nicht selbst sah) aus der Lettenkohle und *Neuropt. Rütimeyeri* aus Schilfsandstein. Der Verfasser hebt ferner das Fehlen der characteristischen Pflanzen des Schilfsandsteins hervor, und betrachtet die Flora von Raibl eher als eine scharf bestimmte Localflora der Lettenkohle (S. 13).

Im Jahre 1865 gab ich selbst eine ausführlichere Beschreibung der in dem Fischführenden Schiefer von Raibl vorkommenden *Acanthoteuthis bisinuata* (*Belemnoteuth. bisin. Br.*)[1] Ich vermuthete damals wegen des Mangels irgend eines schützenden Rostrum's am hintern Ende dieses Cephalopoden und wegen seines zahlreichen Vorkommens in Begleitung von eingeschwemmten Landpflanzen, von Lingula und anderen Strandconchylien, dass dieser nackte Cephalopode wie so manche der lebenden Dibranchiaten, ein Bewohner seichten Wassers an flacher Küste und dabei ein schlechter Schwimmer gewesen sei.

Im Jahre 1866 erschien Kner's Abhandlung über „die Fische der bituminösen Schiefer von Raibl in Kärnthen." [2]) Zu den von Bronn beschriebenen Fischen fügte Kner folgende neue Arten, die zumeist auch neuen Gattungen angehören:

Graphiurus callopterus
Orthurus Sturi.
Ptycholepis avus [3])
Megalopterus Raiblianus
Peltopleurus spendens
Pholidophorus Bronni?

Von *Lepidot sulcatus Br.* vermuthet der Verfasser, dass er identisch sei mit *Lepid. ornatus Ag.*, welchen Agassiz nach einem Stücke des Stuttgarter Museum's als von Seefeld stammend beschrieben hatte. — Aus den höchsten Lagen der Fischführenden Schiefer wird ferner eine neue Art als *Peltopleurus gracilis* und ein vereinzelter Zahn von *Gyrodus?* erwähnt. — Kner hält die Fische von Raibl sowohl für verschieden von jenen von Seefeld, als auch von jenen von Perledo. Die geringe Grösse der meisten Fische und das Fehlen von Selachiern oder andern, dem offenen Meere angehörigen, grösseren Fischen führt denselben zugleich zu der Vermuthung, dass entweder an jener Localität nur ein seichteres Wasserbecken, oder dass Land in der Nähe, und hier ein für junge Brut gesicherter Aufenthalt gewesen sei.

Im selben Jahre schufen die Entdeckungen Sandberger's und Gümbel's in der ausseralpinen Lettenkohle wichtige Anhaltspunkte zur Vergleichung mit den oberen, conchylienreichen Schichten von Raibl. Sie sind hauptsächlich niedergelegt in Sandbergers Aufsatz: „Die Stellung der Raibler Schichten in dem fränkischen und schwäbischen Keuper.[4])" Der Verfasser lenkt die Aufmerksamkeit auf die conchylienführenden Schichten im fränkischen Keupergypse, und beschreibt das Vorkommen einzelner, bezeichnender Arten der Raibler Schichten in demselben. Insbesondere wird die Schichtfolge bei Hüttenheim (zwischen Marktbreit und Iphofen) erwähnt, wo eine 0·3 Meter dicke kalkige Steinmergelbank mit *Myoph. Raibliana* durch eine 0·1 Meter starke auflagernde Lettenschicht von einer 0·15 Meter dicken, graulichweissen Dolomitbank mit Bleiglanz, fleischrothem Baryt und kleinen Quarzdrusen ge-

[1]) Sitzungsber. LI. 1. Abth. S. 225 und 4 Tafeln.
[2]) Sitzungsber. LIII, S.
[3]) Dürfte wohl noch mit *Ptycholep. Raiblensis Bronn* zu vergleichen sein.
[4]) Geinitz, Jahrb. 1866, S. 34—43.

trennt ist, welche letztere zwar nicht mehr *Myoph. Raibliana*, wohl aber *Corbula Rosthorni*, Bruchstücke einer grossen *Myoconcha* und eines kleinen scharfkantigen *Mytilus* enthalten soll. Es wird ferner die grosse Beständigkeit dieser Bank in Schwaben und Franken erwähnt, *Cyclas Keuperiana Quenst.* mit *Corbula Rosthorni* identificirt und ein neues Fossil

Bairdia subcylindrica

aus Raibl (Myophorienschicht, seltener auch in der Corbulaschicht) und aus Franken angeführt, doch leider nicht beschrieben. — Gestützt auf Foetterle's Notiz und Schenk's Aufsammlungen versucht Sandberger ferner die Unterabtheilung der conchylienreichen Raibler Schichten schärfer zu bezeichnen. Ueber dem Fischschiefer würde nach diesen Angaben die tiefere Lage enthalten: *Myoph. Raibliana*, zahlreiche *Bairdia subcylindrica*, seltener *Pecten Helli Emmr. (Pect. filosus Hau.) Ostrea sp.* aus der Gruppe der *O. intusstriata*, *Corbis Mellingi* und die typische *Myoph. Whateleyae.* — Einer höheren Bank würden *Corbula Rosthorni* nebst *Cidaris bispinosa Klipst.*, Bryozoen und eine wahrscheinlich dem *Orbitulites Cassianicus Schaur.* entsprechende Form zufallen. — Eine weitere Bank würde Corbula nur selten, dafür *Myoph. Whateleyae var.?* (Hauer, Raibl. Sch. S. 557) vielleicht neu, und *M. vestita Alb.* ähnlich, ferner *Gervillea sp.* und *Pecten sp.* enthalten. — Abermals einer anderen Bank würden die Kerne der *Isoc. Carinthiaca* (einer wahren *Isocardia*) angehören. — Ferner wird auch hier *Arc. Johannis Austriae* von Raibl erwähnt. — Es sind dies die ausführlichsten Daten, welche bisher über die Vertheilung der Conchylien in diesen Horizonten veröffentlicht worden sind.

Auch das laufende Jahr 1867 hat schon Beiträge zur Literatur von Raibl geliefert. Reuss beschrieb [1]) einen *Ostracoden*

Cythere fraterna

aus den Raibler Schichten.

Bald darauf lieferte Kner [2]) einen „Nachtrag zū den fossilen Fischen von Raibl," in welchem der merkwürdige neue

Pterygopterus apus

aus dem fischführenden Schiefer bekannt gemacht wurde.

An diese lange Reihe von Schriften, welche sich auf Raibl selbst beziehen, schliesst sich eine noch weit grössere Anzahl von Arbeiten, in welchen die Vorkommnisse von Raibl zum Ausgangspunkt von Vergleichungen gemacht wurden. Es genügt hier an die Arbeiten Stur's am Isonzo zu erinnern, wo in Bezug auf die Lagerung der Raibler Schichten abweichende Ansichten ausgesprochen wurden, an die Untersuchungen Escher's, Curioni's, Stoppani's, Hauer's und Anderer in Oberitalien, wo die „Ablagerungen von Gorno und Dossena" in dasselbe Niveau gestellt wurden, an jene von Prinzinger, Gümbel, Pichler u. A. in Nordtirol, wo man ihnen die sogenannten „oberen Carditaschichten" gleichgestellt hat, endlich an die Arbeiten Lipold's, Stur's und ihrer zahlreichen Mitarbeiter, welche am nordöstlichen Gehänge unserer Alpen einen Theil der „Opponitzer Schichten" in das Niveau der Raibler Schichten bringen.

Eben der Umstand, dass Raibl in so vielen Theilen unserer Alpen als ein typischer Vergleichungspunkt anerkannt worden ist, mag die Ausführlich-

---

[1]) Ueber einige Crustaceenreste aus der alpinen Trias Oesterreichs. Sitzungsber. LV., 1. Abth. S. 283. Taf. I. Fig. 7.

[2]) Sitzungsber. LV. 1. Abth. S. 718—722. und Tafel.

keit begründen, mit welcher ich die Gliederung der dortigen Schichtenfolge zu beschreiben versucht habe. Die betreffenden Arbeiten sind im Laufe dieses Spätsommers durchgeführt worden; mein werther Freund der suppl. Cassencontrollor am Bergamte zu Raibl, Herr Gröger und der Bergmann und Sammler Tronegger sind meine stetigen Begleiter gewesen; Herrn Bergverwalter Schnitzl bin ich für viele erwiesene Gefälligkeiten meinen besten Dank schuldig; er hat im Verein mit Herrn Gröger wesentlich zur Förderung dieser Arbeit beigetragen.

II. Das Thal von Raibl und das Kaltwasser-Thal.

An der Strasse von Tarvis nach Raibl, längs dem Schlizabache aufwärts gehend, begegnet man einem sehr schönen und zusammenhängenden Durchschnitte der tieferen Abtheilungen der Triasformation, welche theils an beiden Gehängen (namentlich am westlichen), theils im Bette des Baches aufgeschlossen sind.

1. Eine in hohem Grade verquetschte Masse von rothem Schiefer wird unweit Flitschl auf eine sehr kurze Strecke an beiden Thalseiten sichtbar; sie gehört dem Werfener Schiefer an und stellt die anticlinale Axe eines grossen Gewölbes dar.

2. Dem rothen Schiefer ist eine grosse Masse von schwarzgrauem, öfters etwas glimmerigem Kalkstein aufgelagert, dessen tiefste Bänke an der linken Thalseite noch eine Einschaltung von rothem Werfener Schiefer zu enthalten scheinen. Dieser Kalkstein ist sehr mächtig, in viele dünne Lagen und Schmitzen abgetheilt, deren Oberflächen meist mit wulstigen Erhabenheiten bedeckt sind und zwischen welche sich dunkle, thonigschiefrige Flasern einschalten; verwittert nimmt er eine bräunliche Farbe an. Er bildet ein deutliches Gewölbe über dem Werfner Schiefer; gegen Süden kömmt er in verticaler Stellung an die Strasse herab; seine oberste Schichtfläche enthält noch zahlreiche Reste der *Naticella costata.*

3. Es folgt nun mit scharfer Abgrenzung eine ebenfalls in der Thalsohle vertikal stehende Masse von lichtem, graulich-weissem, sehr dolomitischem Kalkstein mit weissen Adern, splittrig, im unteren Theile geschichtet, im oberen massig; sie ist 70 — 100 Fuss mächtig, insbesondere an der linken Thalseite aufgeschlossen, und ihr Streichen ist durch eine Anzahl kleiner Riffe angedeutet.

4. Ueber ihr liegt sofort schwarzgrauer, dichter Kalkstein mit muschligem Bruche, in regelmässige Bänke abgetheilt, von denen einige auffallend homogen, viele andere aber durch zahlreiche eingestreute dunklere Brocken in eine Breccie verwandelt sind. Es wird nicht überflüssig sein hinzuzufügen, dass dieser Kalkstein von dem sogenannten Guttensteiner Kalke der Nordalpen gänzlich verschieden ist, wie denn überhaupt der letztere in seiner typischen Form hier nicht zu sehen ist. — Die Grenze gegen den vorhergehenden, dolomitischen Kalkstein liegt an einem verfallenen Stege; die einzelnen Bänke ragen als Riffe am rechten Ufer des Baches hervor. Die Mächtigkeit dürfte ebenfalls etwa 70 — 100 Fuss betragen.

5. Während die tiefsten Bänke dieses Kalksteines sich mit 70 — 80° SW. neigen, liegen die höchsten Bänke nur etwa 50° SW. und mit dieser Neigung folgen darüber, zunächst an der linken Seite des Bachbettes entblösst, starke Bänke von jenen dunkelgrünen Eruptivtuffen, die, in der Regel als Dolerittuffe bezeichnet, in den Triasschichten der Südalpen eine so bemerkenswerthe

Rolle spielen. Mit diesen Bänken beginnt eine neue und sehr vielgestaltige Abtheilung unserer Triasbildungen. Ueber den untersten, harten Lagen folgen weichere Schichten von gleicher Farbe, zwischen welche sich einige dünne Lagen eines mürben, grell ziegelrothen, sandigen und nur undeutlich schiefrigen Gestein's einschalten, das seiner Farbe nach leicht mit dem Werfner Schiefer verwechselt wird; es führt übrigens keinen oder doch nur wenig Glimmer und ist niemals dünnschiefrig. — Ueber den Tuffen liegen dicke Bänke von Kalkconglomerat, meist aus wohlgerundeten, lichter oder dunkler grauen Kalkgeröllen in bräunlichgelbem Bindemittel bestehend; Tufflagen wechseln mit dem Conglomerat und man sieht im Bachbette eine sehr schöne mehrfache Wiederholung von je etwa 2 Fuss starken Bänken von Conglomerat und von Doleritttuff.

Die Tufflagen treten hierauf nach oben mehr und mehr zurück und erscheinen nur als wenige Zoll starke Bänder; gleichzeitig treten zwischen den Conglomeratbänken dünne Lagen von Sandstein auf, welche die bräunlichgelbe Färbung des Bindemittels haben, und in denen man an der Strasse, kurz vor dem ersten Hause von Kaltwasser, zahlreiche verkohlte Pflanzenreste, namentlich Calamiten antrifft.

Ueber diese ganze, mindestens 4—500 Fuss starke Masse von grünem Tuff und Kalkconglomerat legt sich nun im Orte Kaltwasser mit gleichem südwestlichem Fallen eine neue, noch mächtigere Masse von festem Dolerittuff, begleitet von grösseren Mengen jenes früher erwähnten rothen, sandigen Gesteins. Hier führen die grünen Tuffe selbst Pflanzenreste und kleine Kohlenschnürchen; unmittelbar hinter der Schmelzhütte von Kaltwasser, über einem Crucifix, ist ihnen eine harte Bank von gleicher Farbe eingeschaltet, die zahlreiche Kerne einer grösseren, und Spuren einer kleineren, concentrisch gerippten Bivalve enthält.

An der Schmelzhütte mündet das Thal von Kaltwasser in jenes des Schlizabaches; der Fuss des Königsberges trennt die beiden Thäler; während hinter der Hütte der Dolerittuff in dünnen Lagen 45° SW. fällt, erscheint, denselben überlagernd, am jenseitigen Ufer des Baches von Kaltwasser, knapp am Fusse des Königsberges, ein vielfach gewundener, im Allgemeinen auch südwest fallender Wechsel von grünem Tuff und dunklem Kalkstein, in der Nähe des Wehres auch Bänke von reinerem schwarzem Kalk. Der letztere ist dünngeschichtet, knollig und zeigt an den ausgewitterten Flächen Spuren von Gastropoden und einem Ammoniten aus der Gruppe des *Ammonites Aon.*

6. Diese kalkigen Bänke fallen unter den rothen Porphyr ein, welcher, als eine Lagermasse von etwa 150—200 Fuss Mächtigkeit, nordwest streichend, an der rechten Seite des Schlizabaches unter dem Dschudenkopfe erscheint, an der Poststrasse ansteht, jenseits quer den Fuss des Königsberges durchsetzt, dann vom Kaltwasserthale oberhalb der Hütte in schräger Richtung durchschnitten wird und sich nordöstlich vom Eisenkopfe zum Luschari-Berge hinzieht.

Auch das Porphyrlager ist, wie die vorhergehenden Gebilde, gegen Südwest geneigt und ganz conform von der grossen Masse von lichtem Kalk und Dolomit überdeckt, welche die zunächst folgenden hohen Berge (Fünfspitzen, Königsberg u. s. w.) bildet; bevor ich jedoch zur Beschreibung dieser höheren Schichten übergehe, mögen die folgenden Bemerkungen Raum finden. —

Die Aufschlüsse sind nicht auf die Thalfurche des Schlizabaches beschränkt, sondern man ist im Gegentheile im Stande, die meisten der eben

angeführten Schichten ihrem Streichen nach zu verfolgen. Die untersten rothen Schiefer haben in einem Aufschlusse an dem westlichen Abhange *Posid. Clarai* geliefert; die folgenden innig verbundenen dunkeln Kalksteinbänke mit *Nat. costata*, welche man häufig in diesem Theile der Alpen als Guttensteinerkalk bezeichnet hat, entsprechen diesem nicht. — Nach Richthofen würde man diese beiden Ablagerungen vielmehr als Seisser-Schichten und Campiler-Schichten zu bezeichnen haben.

Der folgende lichte dolomitische Kalk hat ebensowenig als der nächsthöhere wohlgeschichtete graue Kalkstein organische Reste geliefert.

Alle die über diesem letzteren ruhenden Bänke von grünem Tuff, rothem mürbem Sandstein, Kalkconglomerat und pflanzenführendem Sandstein bilden sammt den im Hangenden erscheinenden Bänken von schwarzem Kalkstein bis zum rothen Porphyr und wahrscheinlich noch mit Inbegriff dieses letzteren nur ein einziges Glied der Triasformation, welches durch die Einschaltung von Eruptivgesteinen und Tufflagen in den verschiedensten Horizonten ausgezeichnet ist.

Von der Schmelzhütte in Kaltwasser gegen den Luschariberg aufsteigend, trifft man längs dem Wege in kleinen Ausbissen alle die genannten Gesteine wieder, und erreicht endlich am Kressbrunnen und insbesondere in dem westlich folgenden Graben [1]) eine Stelle, an welcher die untere Grenze des Porphyrs gegen die grünen Tuffe und den schwarzen Kalk entblösst ist. Das Streichen ist NW. wie am Schlizabache, doch ist die Schichtstellung eine sehr steile und der Graben schneidet das Streichen in einem sehr spitzen Winkel. Die Reihenfolge scheint diese zu sein: Grüner Tuff mit Pflanzenresten, hierauf der schwarze Conchylienführende Kalkstein vom Wehr in Kaltwasser, etwa 18 Fuss mächtig, auf diesem grauer mürber Kalkschiefer mit rothgefärbten Conchylien, nur wenige Fuss stark, einige Lagen von grünem pflanzenführendem Tuff, hierauf der Porphyr. Die Conchylien des mürben Kalkschiefers tragen schon ganz entschieden den Charakter der obertriassischen Faunen von Hallstatt und St. Cassian an sich. Von Halobia fand sich nur ein höchst zweifelhaftes Stück, die übrigen Versteinerungen sind; zwei Arten von Ammoniten, eine lange und sehr häufige kleine Chemnitzia, mehrere Bivalven und ein kleiner Spirifer. Ihre Erhaltungsweise ist leider eine höchst mangelhafte. Auch der Bivalvenführende grüne Tuff ist hier zu treffen; er enthält dieselben Zweischaler und Spuren einer Schnecke vom Charakter des *Cerith. Alberti* von St. Cassian. In ähnlicher Weise kann man die grünen Tuffe mit Pflanzenresten, die Kalk-Conglomerate u. s. w. östlich von Kaltwasser am Fusse der Fünfspitzen verfolgen. Auch hier unterteufen sie den Porphyr.

Es geht hieraus hervor, dass der Porphyr von Raibl einem unteren Gliede der oberen Trias eingeschaltet ist und folglich ein viel höheres Niveau einnimmt, als der quarzführende Porphyr von Südtyrol. Aus demselben Grunde kann ich jenen älteren Profilskizzen nicht beistimmen, welche die Anticlinallinie mit dem Streichen des Porphyrlagers zusammenfallen liessen [2]). Auch gewahrt man nirgends Andeutungen von einem Einflusse des Porphyr's auf die zunächstliegenden Gesteine. Die Meinung, dass man es mit veränderten Gesteinen vom Alter der Werfner Schiefer zu thun habe, ist schon darum nicht haltbar, weil dieselben pflanzenführenden Tuffe u. s. w. eine weitere

---

[1]) Erwähnt von L. v. Buch, Min. Taschenbuch f, 1824, S. 415.

[2]) Melling. Bericht der Freunde der Naturwissenschaft, V. Band, 1849, Seite 34, Fig. 3, 4.

Verbreitung auch in solchen Gegenden besitzen, wo der sie hier begleitende Porphyr nicht bekannt ist. [1])

7. Auf der Lagermasse von Porphyr ruhen nun, wie bereits gesagt wurde, conform jene gewaltigen weissen und grauen Massen, die man als den „erzführenden Kalk von Raibl“ zu bezeichnen pflegt, und welche die Fünfspitzen an der Ostseite und den Königsberg an der Westseite des Thales bilden. Ihre höchsten Theile starren, in Nadeln aufgelöst, hoch als schroffe Felszacken in die Lüfte; ihre Gehänge sind mit grossen Halden bedeckt. Die hangenden Theile sind es, welche auf schaarenden Gängen und Lagern die Blei- und Galmey-Vorkommnisse enthalten. Aus der da und dort an den Wänden hervortretenden Schichtung geht, wie aus den Erfahrungen des Bergbaues hervor, dass auch diese Massen bis in ihr Hangendes SSW. und SW. geneigt sind, und zwar unter beiläufig 45 Grad. Die Gesammtmächtigkeit kann nicht weniger als 4000 Fuss betragen. In den Halden der oberen Partie sind einige schlecht erhaltene Versteinerungen gefunden worden, so ein *Orthoceras*, eine grosse *Natica*, erinnernd an jene aus dem erzführenden Kalke der Petzen und einige andere undeutliche Spuren. Obwohl manche Theile ein ganz dolomitisches Aussehen annehmen, andere aus festem weissem oder lichtgrauem Kalkstein bestehen, habe ich bei der grossen Armuth an organischen Resten keine Anhaltspunkte zur weiteren Gliederung dieser gewaltigen Masse gefunden. Die Bergbaue befinden sich an beiden Thalseiten in der unmittelbaren Nähe des Ortes Raibl, einerseits am Fusse der Fünfspitzen nahe der Thalsohle, andrerseits an den Gehängen des Königsberges, an welchen sie sich zu einer beträchtlichen Höhe hinaufziehen.

8. Ueber dem erzführenden Kalk lagern die pflanzen- und fischreichen schwarzen Schiefer, welche in der neuesten Zeit das Materiale zu so vielen interessanten paläontologischen Untersuchungen geliefert haben. Ihr Verflächen ist ebenfalls SW. oder SSW., vollkommen conform der Unterlage. Sie treten hart an dem nördlichen Absturze der Fünfspitzen aus der unersteiglichen Gamsenklamm hervor, sind im untersten Theile des Kunzenbaches und in einzelnen Spuren noch am Fusse des Fallbach-Wasserfalles sichtbar und erscheinen an der jenseitigen, westlichen Thalseite zunächst zwischen dem Sebastiani- und Frauenstollen wieder. Hier streichen sie vom Ausgange des Kämpferbaches durch den Rinnengraben zur Schartenklamm aufwärts, reichen von da durch den Schartengraben in den Thalboden von Kaltwasser hinab und sind auch an der entgegengesetzten Seite des letzteren aufgeschlossen.

Ihre untere Grenze gegen den erzführenden Kalk lässt sich am besten in der Nähe des Frauenstollens beobachten. Ueber den höchsten Lagen des weissen dolomitischen Kalkes des Königsberges, welche noch Galmey führen, liegen Bänke von schwarzem bituminösem Kalkstein, durch schwache Schieferlagen von einander getrennt. Einzelne dieser Kalkbänke enthalten Bänder und Knoten von schwarzem Hornstein; in den Schieferlagen erscheinen die ersten Pflanzenabdrücke.

Nach oben tritt der Kalkstein zurück und der feinkörnige, petrefactenreiche, schwarze Schiefer ist, insbesondere im Rinnengraben, dem Hauptfundorte für diese Stufe, schön aufgeschlossen. Die Sammler unterscheiden in demselben mehrere, petrographisch gleiche, jedoch durch den Charakter ihrer Fauna etwas verschiedene Lagen. Die tiefsten hier entblössten Schieferplatten

[1]) F. v. Hauer. Geologischer Durchschnitt der Alpen, Sitzungsbericht 1857 XXV. Bd., S. 324.

enthalten kleine Ammoniten, welche man grösstentheils zu *Amm. Aon.* zu zählen pflegt, Trümmer der *Chemnitzia Rosthorni* (selten) und schlecht erhaltene kleine Bivalven, insbesondere eine kleine Arca, welche mit weisser Schale sich von den schwarzen Flächen abhebt; diese Bänke sind es hauptsächlich, welche man im Kaltwasserthale wieder antrifft. Hier, im Rinnengraben folgen darüber etwa durch acht Zoll Schieferplatten, die vorherrschend *Crustaceen*, namentlich *Tetrachela Raibliana,* und Pflanzenreste führen; durch die folgenden 4 Zoll ist der Schiefer etwas derber und enthält vorherrschend weisse Ammonitenschalen; die nächsten 2 Fuss bilden das Hauptlager der Fische, zahlreiche vollständige Exemplare des *Belonorhynch. striolatus* und die langen glänzenden Seitenschuppen des *Pholidopleurus typus* bedecken die Schieferflächen. Auf dieses reiche Lager folgt wieder durch 4 Zoll eine derbere Bank nur mit Ammoniten, ohne Pflanzen oder Fische, dann durch etwa 9 Fuss schwarzer Schiefer, der in seinem unteren Theile noch zahlreiche Pflanzenreste, in seinem oberen aber nur sparsam eingestreute Spuren derselben führt. [1])

9. Ueber dieser Gruppe von Schieferbänken lagert eine wenig mächtige Schichte von schwarzgrauem Kalk, welche auch in dem nahen Grubenwalde an vielen Punkten entblösst und durch zahlreiche, ausgewitterte Korallenreste leicht kennbar ist. Sie bildet zugleich das Hauptlager jener eigenthümlichen Cidaritenstacheln, welche die Fauna von St. Cassian so sehr auszeichnen. *Cidaris Roemeri* Wissm. (Laube, Taf. X, Fig. 1) ist die häufigste Form; auch die breiten Stacheln der *Cid. Buchi* scheinen vorhanden zu sein; eine zerdrückte Terebratulidenschale lässt keine nähere Bestimmung zu. Die schlecht erhaltenen Korallen erinnern zunächst an Thecosmilien. Angeblich aus dem höchsten Theile dieser Schichte hat mir seither der Sammler Tronegger einige Gastropoden übersandt, unter welchen sich *Loxonema lateplicatum Klipst*, *Neritopsis concentrica Mst.* und eine wahrscheinlich zu *Cochlearia* gehörige Art befinden.

Der Rinnengraben liegt am südlichen Abhange des Königsberges; seine Schieferlagen streichen, wie bereits gesagt wurde, westlich zur Schartenklamm aufwärts, einem engen Einschnitte, der die Masse des Königsberges gegen Süd begrenzt; auf die Schartenklamm folgt (Taf II) gegen Süd erst eine etwas niedrigere Kuppe, dann die tiefere Einsenkung der Raibler Scharte, über welche man in's Kaltwasserthal geht, endlich der felsige Albelkopf.

Das Profil aus dem Rinnengraben durch den Schartengraben zur Raibler Scharte verfolgend, trifft man erst auf eine starke, wellenförmige Beugung der fischführenden Schiefer, welche jedoch nur als Folge einer localen Störung angesehen werden darf, und die sonstige Regelmässigkeit der Aufeinanderfolge nicht beirrt. Das Anschmiegen des Schiefers und der bituminösen Kalklagen in ihrem liegenden Theile an den unterliegenden erzführenden Kalk ist im Gegentheile so deutlich ausgesprochen und die Gleichförmigkeit der südwestlichen Neigung aller dieser Massen eine so unzweifelhafte, dass die Annahme einer grösseren Störung durchaus ungerechtfertigt wäre, obwohl die

---

[1]) Es muss hier betont werden, dass jene Autoren, welche sich am eingehendsten mit der Fauna dieser Schiefer beschäftigten, wie z. B. Bronn, nicht *Halobia Lommeli* aus denselben anführen, und dass ich selbst, obwohl viele Hunderte von Platten durch meine Hände gegangen sind, nie eine Spur derselben wahrgenommen habe. Ich halte daher die Angaben von ihrem Auftreten im Fischschiefer welche man da und dort findet, vorläufig für unrichtig; wenigstens findet sich die Art gewiss nicht massenweise, wie im Halobienschiefer von Wengen.

Beugung des Schiefers sich in die zunächst zu besprechenden, hangenden Kalkbänke fortsetzt und im Schartengraben auch eine untergeordnete Verwerfung die Wölbung durchschneidet.

Ueber der Korallenbank mit *Cid. Roemeri* liegt hier eine Anzahl von petrefaclosen schwarzen Kalkbänken, selten von weissen Adern durchschnitten, welche von einem weiteren Wechsel von derben und blättrigen Schieferlagen bedeckt sind, die bräunlich verwittern und auch noch Pflanzentrümmer, insbesondere Voltzienzweige, enthalten. Es ist möglich, dass die wenigen Spuren etwas grösserer Fische, so z. B. die verzierten Schuppenreihen des grossen *Lepidotus sulcatus Heck.* (oder *L. ornatus Ag.*) in diesen Horizont gehören; ich habe mehrere solche Spuren, namentlich auch in Kaltwasser gefunden und sie scheinen jedenfalls etwas höher zu liegen als *Belonorhynchus, Pholidopleurus* und die meisten übrigen Fische von Raibl.

Es folgen nunmehr Bänke von schwarzem, wohlgeschichtetem Kalkstein, da und dort mit Zwischenmitteln von schwarzem Schiefer, mit seltenen Pflanzenspuren; im Kalkstein treten auch schwarze Hornsteine auf, so dass die Ablagerungen wieder ganz das Aussehen der tiefsten Lagen am Sebastiani- und Frauen-Stollen annehmen. Allerdings sind sie hier mächtiger entwickelt; auch unterscheidet man zwei starke Bänke von lichtgraubraunem, etwas splittrigem Kalkstein von sehr verschiedenem Aussehen, welche dem übrigen Complexe eingeschaltet und mit zahlreichen, schlecht erhaltenen Schalen einer Waldheimia erfüllt sind. Die auflagernden Bänke von dunklem Kalkschiefer nehmen durch Verwitterung eine lichtgraue Aussenfarbe an; sie sind von einzelnen Bänken von thonigem Lebermergel durchzogen, welche an der Luft gelb beschlagen sind. Den höchsten Theil dieser Schichtengruppe endlich bildet dunkler Kalk, voll von Korallen, hier und da auch einzelne weisse Spuren von Bivalven führend. Er ist der tieferen Korallenbank über dem fischführenden Schiefer sehr ähnlich, doch weit mächtiger, und man sieht keine Cidaritenstacheln in demselben.

Diese gesammte Masse, vorherrschend aus dunklen Kalkbänken bestehend, welche mit der unteren Korallenbank beginnt und mit der oberen Korallenbank endet, muss auf mindestens 300 Fuss angeschlagen werden. Sie ist gewiss demselben Hauptgliede zuzuzählen, wie die unterliegenden fischführenden Schiefer, wie schon aus der wiederholten Einschaltung von ähnlichen Schieferlagen mit Pflanzenresten zur Genüge erhellt. Sie erhebt sich längs dem Streichen des Schiefers mit steileren Umrissen über denselben. So bildet sie östlich von Raibl wahrscheinlich den südlichen Absturz der Gamsenklamm, kommt von da als ein steiler Rücken zwischen den beiden Armen des Kunzenbaches herab, wird an dem jenseitigen Gehänge, westlich von Raibl, vom Kämpferbache durchschnitten, bildet den grössten Theil der Höhe zwischen der Schartenklamm und der Raibler Scharte, steigt von da als steiler Rücken in's Thal von Kaltwasser hinab, und ist an der linken Seite dieses Thales in schroffen Wänden entblösst.

10. Dem oberen korallenführenden Kalkstein ist eine sehr mächtige Masse von Schiefer aufgelagert, welchen ich wegen seiner Armuth an Versteinerungen, vorläufig der Kürze halber als den tauben Schiefer bezeichnen will, eine Bezeichnung, die er zuerst von den Petrefactensammlern in Raibl erhalten hat. Im selben Profile, gegen die Raibler Scharte hin, beobachtet man ihn am besten. Er grenzt sich hier ziemlich scharf gegen den unterliegenden dunklen Kalkstein ab, dessen oberste Schichtfläche weithin entblösst ist; er ist hart, leicht in grössere ebenflächige Tafeln spaltbar, von bläulichgrauer Farbe. Einzelne Zwi-

schenlagen verwittern gelb, andere lösen sich in eine bräunliche thonige Masse und lassen zahlreiche kreiselförmige, okrige Concretionen herausfallen. Die Schieferplatten dieses Horizontes sind namentlich dadurch ausgezeichnet, dass sie auf ihren Flächen fast immer mit zahlreichen scharfen und dunklen Linien bedeckt sind, welche zwei oder mehr Parallel-Systeme bilden, sich folglich gegenseitig schneiden und welche der transversalen Schieferung der ganzen Masse ihren Ursprung verdanken.

Organische Reste sind, wie gesagt, sehr selten In den tieferen Theilen dachten wir noch Pflanzenspuren zu sehen; ein schönes Stück von *Pterophyll. Sandbergeri,* welches ich in Raibl erhielt, dürfte in diesen Horizont gehören; nach Angaben von Stur und Kner wird ein vereinzelter Zahn eines *Gyrodus* und der fragliche *Peltopleurus splendens* hieher zu setzen sein. In dem obersten Theile, in welchen die Raibler-Scharte eingeschnitten ist, fand mein freundlicher Begleiter Hr. Gröger eine grosse, glatte Rautenschuppe.

Die grauen linirten Platten des tauben Schiefers sind so kennbar, dass man ihn leicht längs der ganzen Streichungslinie verfolgen kann. Oestlich von Raibl liegt derselbe in der Tiefe des unteren Theiles des Kunzenbaches und bildet den Fuss seiner südlichen Abstürze; er lässt sich auch an dem Fallbach-Wasserfalle nachweisen. Wetstlich von Raibl zieht er aus der Thalsohle schräge über die Krainer Rauth zur Scharte und von dort zum Kaltwasser-Thale hinab. Die Kaltwasser-Alphütte steht auf demselben; über ihr zeigt er grosse Aufschlüsse. In der Nähe der Scharte dürfte seine Mächtigkeit kaum weniger als 600—700 Fuss betragen, an anderen Stellen scheint sie geringer.

11. Ueber dem tauben Schiefer erscheint allenthalben, so weit ich das Streichen desselben zu beobachten Gelegenheit hatte, eine Reihe von Ablagerungen, welche durch das häufige Auftreten der *Myophoria Kefersteini (Cryptina Raibliana)* gekennzeichnet sind. Nachdem durch Foetterle und Hauer der fischführende Schiefer von diesen conchylienreichen Bänken abgeschieden worden ist, ergibt sich jedoch aus den folgenden Beobachtungen die Nothwendigkeit, innerhalb der conchylienreichen Schichten weitere Abtheilungen zu machen.

Der jetzt gangbaren Auffassung des Namens „Raibler Schichten" dürfte am besten entsprochen sein, indem er auf diesen Horizont, nämlich auf das Hauptlager der *Myoph. Kefersteini,* bezogen wird.

Die Mächtigkeit der so abgegränzten Raibler Schichten ist nirgends sehr bedeutend. Ueber dem eben erwähnten tauben Schiefer sieht man an den Abhängen des Albelkopfes gegen die Raibler-Scharte zuerst Bänke von bituminösem Kalkstein, begleitet von Schiefer, der meist zu Mergel zersetzt ist, auch von dünneren braungrauen und unvollkommen schiefrigen Kalklagen. Diese letzteren sind es, welche *Solen caudatus* in grossen Mengen enthalten; dieses Conchyl gehört, wie schon F. v. Hauer andeutete, einem neuen Genus an; wohl mag es mit *Anatina gladius Lbe.* identisch sein. Es ist begleitet von ebenso zahlreichen zerdrückten Resten der *Myoph. Kefersteini*, während die schönen, in unseren Sammlungen wohlbekannten Schalen dieser letzteren in Menge aus den derberen Bänken auswittern. Lose fand sich hier ein vereinzeltes Stück jener *Myophoria* mit stumpferen Rippen, welche F. v. Hauer als den Typus der *Myoph. Whateleyae* abgebildet hat.

Unmittelbar über diesem Hauptlager der *Myoph. Kefersteini* folgt eine geringe Anzahl von schwarzen Kalkbänken mit Bändern von schwarzem Hornstein und dann eine wohlgeschichtete dunkle Lumachelle, die hauptsächlich aus Schalen von *Mytilus* und *Nucula* besteht; hier findet man zuweilen auch Reste von sehr grossen Chemnitzien [1]), von einer bisher nicht in bestimmbaren

Stücken bekannten Waldheimia, und noch *Myoph. Kefersteini*. Die hangendsten Theile dieser Schichtgruppe konnten wegen des zu schroffen Ansteigens des Albelkopfes an dieser Stelle nicht mit der nöthigen Genauigkeit beobachtet werden. Sie werden von anderen Punkten beschrieben werden.

Die Raibler Schichten lassen sich, wie gesagt, sehr deutlich in ihrem Streichen verfolgen. Man trifft das Hauptlager der *Myoph. Kefersteini* östlich von Raibl zunächst an der Sohle des oberen Theiles des Kunzenbaches, und zwar insbesondere an seiner Südseite, am Fusse der Abstürze des Schärfkopfes (über welchem der später zu beschreibende Torer-Sattel liegt); von hier zieht sich dasselbe, durch wiederholte Aufschlüsse angedeutet, unter dem Torer Albelkopfe hin und erreicht die Thalsohle in der Nähe des Fallbaches. Westlich von Raibl ist dasselbe über den Pulverthürmen sichtbar, streicht von dort regelmässig zu den Abhängen südlich von der Scharte aufwärts, erscheint jenseits an den unteren Abhängen der Braschnig-Gräben, zieht sich von da zu den östlichen Quellen von Kaltwasser, um den Fuss des gewaltigen Kessels im Hintergrunde dieses Thales herum und dann wieder am anderen Abhange nach aufwärts.

In der Nähe dieser Ausbisse wird eine Anzahl von Verwerfungen sichtbar, welche mehr oder minder südlich und südsüd-östlich streichen, also das allgegemeine Streichen fast unter einen rechten Winkel schneiden. Im Kunzenbache und an den Abstürzen des Schärfkopfes bis unter den Torer Albelkopf ist keine solche Störung zu bemerken, sondern folgen die hangenden Schichten in ungestörter Reihe. — Am Fallbache ist die Störung am bedeutendsten. Die einige hundert Fuss hohe und nahezu verticale Wand, über welche der Bach herabstürzt, besteht aus einer Dolomitwand, welche nicht dem unmittelbar Hangenden der Raibler Schichten, sondern einem ein wenig höheren Horizonte anangehört. Diese Wand ist eine wahre Verschiebungsfläche und es stösst an ihr eine stark gefaltete Masse von dunklen Schichten ab, in welcher man alle Glieder vom fischführenden Schiefer aufwärts bis zur *Myoph. Kefersteini* zu unterscheiden im Stande ist.

Die weiteren Störungen am alten Ofen und im obersten Braschnig-Graben sind von geringem Betrage.

12. Die wahren Hangendschichten der Raibler-Schichten lassen sich am besten am sogenannten alten Ofen, am Ausgange des Albelgrabens, südwestlich von Raibl und nahe der Thalsohle, beobachten. Die hier vorhandene Verwerfung streicht Süd, etwas in Ost; sie fällt im oberen Theile des Grabens mit der Richtung desselben zusammen und erscheint als enge Spalte; in seinem untersten Theile geräth sie in Folge einer leichten Krümmung des Grabens in den östlichen Abhang, so dass ein kleines Stück desselben zu jenen Theilen zu rechnen ist, welche den West-Abhang bilden.

Der östliche Flügel ist eingesunken und besteht aus demselben Dolomit, wie die Wand am Fallbache. Der westliche Flügel zeigt zu unterst schwarzen knolligen Kalk, von unregelmässigen thonigen Flasern durchzogen, in welchen kleine Crinoiden-Glieder und Kerne einer kleinen Bivalve *(Leda?)* vorkommen. Es folgen durch mehrere Klafter Bänke von ähnlichem schwarzen Kalkstein ohne thonige Flasern, dann eine nur 4—6 Zoll starke Lage, welche mit Korallen erfüllt ist. Das Gestein und die Erhaltungsweise erinnern sehr an die tieferen Korallenbänke, doch sind es hier nicht, wie unten *Thecosmilien* und an *Isastrea*

---

[1]) Wahrscheinlich *Ch. Rosthorni*, die am Schlern mit *Myoph. Kefersteini* liegt und hier schon im Fischschiefer auftaucht.

mahnende Formen, welche die Bank erfüllen, sondern langgestielte Korallen, wohl zu *Calamophyllia* gehörig. Darüber nehmen thonige Zwischenmittel wieder zu, die Kalkbänke werden dünner, knollig, sind an den Oberflächen mit Wülsten bedeckt und manche von ihnen lösen sich in Reihen von Kalkknollen auf. Hier laufen zwei, je 9—10 Zoll starke, etwas gleichförmigere Bänke von schwarzem Kalkstein durch, in welchen man neben kleinen Kohlenschmitzen auch *Arcest. Johannis Austriae,* eine grosse *Holopella, Pinna* und *Spiriferina gregaria* antrifft. Auch ein kleiner Pycnodontengaumen fand sich hier. In den thonigen Mitteln kommen zahlreiche lose Crinoidentheile vor.

Auch der Kalk selbst geht stellenweise ganz in schwarzgrauen Crinoidenkalk über. Ebenso treffen sich dort, wo die Zwischenlagen etwas fester werden, nicht selten Schalen einer *Myophoria,* welche ich noch zu *Myophoria Kefersteini* zähle.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass hier im Hangenden der Raibler Schichten das Lager der *Spirif. gregaria* liegt, jenes kleinen und leicht kennbaren *Brachiopoden,* welcher sowohl in den Nord-Alpen, z. B. am Haller-Salzberge als auch in den Süd-Alpen, z. B. durch ganz Kärnthen hin, verbreitet ist.

Ueber den petrefactenreichen schwarzen Kalkbänken und deren weicheren Zwischenmitteln mit *Myophoria* folgt eine stärkere derbe Bank von grauem Kalkstein, und über dieser eine Wiederholung der schwarzen Kalksteine, insbesondere auch noch eine Calamophyllien-Bank, dann eine dunkle Bank mit weissen Durchschnitten von Bivalven, darauf einige Bänke von grauem Kalk mit Kernen von grösseren Gastropoden und durch diese an die Vorkommnisse von Esino erinnernd, dann etwas grauer Kalk mit viel braunem Hornstein, endlich die grosse Masse des auflagernden lichten Dolomit's, welche auch in ihrem untersten Theile mit braunem Hornstein überladen ist. Trümmer von Glanzkohle reichen von den unteren schwarzen Kalkbänken bis knapp unter den Dolomit herauf.

Die Gesammt-Mächtigkeit der unter dem Dolomit entblössten Schichten beträgt 70—100 Fuss; etwas mehr dürfte das Mass der vorhandenen Verwerfung betragen und der Dolomit des abgesunkenen östlichen Flügels ist identisch mit jenem, der am westlichen Flügel als Hangendes der petrefactenreichen dunklen Kalksteine erscheint. —

Im obersten Braschnig-Graben, jenseits der Raibler Scharte, an den Abhängen gegen Kaltwasser, kann man dieselbe Schichtfolge beobachten. Die hier durchsetzende Verwerfung ist durch zwei Spiegelflächen angedeutet, welche südlich und südsüd-östlich streichen und sich unter spitzem Winkel schneiden. Auch hier ist der westliche Theil abgesunken, der Betrag der Verwerfung jedoch noch geringer als am alten Ofen. Es stossen die Raibler Schichten mit *Myoph. Kefersteini* ab an den petrefactenreichen schwarzen Kalksteinen, die auch hier *Arcest. Johannis Austriae, Pinna* und kleine Kohlentrümmer führen. Man erkennt ferner, am Abhange hingehend, die obere Calamophyllien-Bank wieder, ebenso auch die lichten oberen Bänke mit den Gastropodenkernen. Sie sind wie am alten Ofen von Bänken voll Hornstein überlagert, über welche sich die grosse Hangendmasse erhebt, welche hier allerdings ein etwas mehr geschichtetes Aussehen hat als am alten Ofen.

13. Diese Hangendmasse, welche, wo sie vollständig entblösst ist, wie an den südlichen Abstürzen des Kunzenbaches, oder östlich davon im Römerthale, Wände von beträchtlicher Höhe und Steilheit bildet, besteht zunächst aus einer Dolomitmasse von 3—400 Fuss Mächtigkeit, welche licht, unten in der Regel

voll von braunem Hornstein, gegen oben aber in Schichten abgetheilt ist. Im Kunzenbachgraben grenzt sie sich an ihrer Basis ausserordentlich scharf gegen die obersten Glieder der vorhergehenden Gruppe ab. Sie bildet zusammen mit geschichteten Kalkmassen, welche wahrscheinlich schon dem nächst folgenden Gliede angehören, die schroffen südlichen Wände des Kunzenbachgrabens, über welchen der Torer Sattel liegt, ferner die Massen des Schärfkopfes und des Torer Albelkopfes und nahe der Thalsohle den Absturz am Fallbache; westlich von Raibl zieht sie vom alten Ofen in fortlaufenden Wänden durch den Albelgraben aufwärts, bildet die Abstürze zwischen der Albelkuppe und der Raibler Scharte und geht in eben so steilen Abstürzen durch die Braschniggräben zum Kessel im Hintergrunde des Kaltwasserthales, wo sie eine Anzahl von Wasserfällen veranlasst.

14. Diese ganze Reihe von steilen Wänden ist von einer Gruppe dünngeschichteter Lagen überdeckt, die schon von Weitem durch ihre mehr braungelbe Färbung und die sanftere Böschung sich von den Abstürzen trennen, welche von ihnen gekrönt werden. Diese merkwürdige Schichtengruppe ist sehr reich an wohlerhaltenen Versteinerungen; sie bildet das Hauptlager der *Perna Bouéi, Corbula Rosthorni,* des *Pecten filosus,* der *Ostrea montis caprilis* und einer Anzahl anderer Conchylien, welche in den Raibler Schichten (im engeren Sinne) nicht vorkommen. Die Mächtigkeit der Ablagerungen, welche zwischen das Lager der *Myoph. Kefersteini* und diese Fauna sich einschalten, muss zum Mindesten auf 800 bis 1000 Fuss veranschlagt werden. Ich nenne diese durch eine reiche und selbstständige Fauna ausgezeichnete Gruppe die Torer Schichten, nach dem Torer Sattel östlich von Raibl, an welchem sie in grossem Maassstabe hoch über den Raibler Schichten aufgeschlossen ist.

Die Conchylien sind in dieser Schichtengruppe so vertheilt, dass, wenn auch einzelne, wie z. B. *Myoph. Whateleyae* [1]) durch so ziemlich alle Bänke hindurch reichen, doch jede Art ein bestimmtes Hauptlager besitzt, in welchem sie entweder ausschliesslich oder doch viel häufiger zu finden ist, als in den übrigen Bänken. Aus diesem Grunde muss ich wohl auch in der Beschreibung wenigstens eines typischen Punktes etwas ausführlicher sein, und wähle dazu den Torer Sattel.

In der Seehöhe von etwa 5500—5700′ bildet der Torer Sattel einen ziemlich scharfen Rücken, welcher von den südlich von der Gamsenklamm liegenden Kuppen zu den dolomitischen Lahnspitzen hinläuft. Taf. I zeigt, dass seine Schichten sich im Hangenden aller jener Vorkommnisse befinden, welche bisher von den Wänden oder aus der Tiefe des Kunzenbaches erwähnt worden sind. Wie in diesem Graben fallen auch auf der Höhe des Sattels die Schichten ohne Störung südwestlich und die weit vorgeschrittene Verwitterung der entblössten

[1]) F. v. Hauer hat, wie bereits erwähnt wurde, zwei Formen der *Myoph. Whateleyae* unterschieden, und eine davon, mit stumpferen Rippen, als typische Gestalt abgebildet; von dieser habe ich nur ein Stück und zwar lose im Gebiete der *Myoph. Kefersteini* gefunden. Die zweite Form, mit etwas schärferen Rippen versehen, gehört dagegen den Torer Schichten an, in welchen sie in grossen Mengen vorkommt. Buch's Beschreibung gestattet nicht zu unterscheiden, welche von diesen beiden einander ausserordentlich nahestehenden Formen ihm ursprünglich vorlag, und so habe ich es vorgezogen, die letztere Form wegen ihrer grossen Häufigkeit vorläufig als den Typus anzusehen. Ich sah mich dazu um so mehr veranlasst, als Escher (Vorarlberg, S. 101 und 105) von Buch's typischer Localität in *Val Brembana* mit *Myoph. Whatleyae* auch *Gerv. bipartita* (*Hoernesia Johannis Austriae*) und *Myoconcha Curionii* anführt, die ich beide den Torer Schichten beizählen muss. An einer anderen Stelle wird bei Escher allerdings *Myoph. Kefersteini* (*Raibliana*) mit *Myoph. Whateleyae* angeführt.

Flächen lässt zahlreiche lose Conchylien in jedem der wichtigeren Horizonte finden.

Die tiefsten gegen Norden hin erreichbaren Schichten sind feste Kalkbänke von ziemlich wechselndem Charakter. Zuerst sieht man harten grauen Kalkstein mit Spuren von Chemnitzia; über diesem läuft eine derbe Bank durch, mit Steinkernen einer flachen Bivalve, an *Lucina* oder an *Megalodus complanatus* mahnend, und nun folgt schwarzer geschichteter Kalkstein mit Querschnitten von Bivalven. Man unterscheidet zweierlei Formen; die eine rührt von einem mittelgrossen Megalodus her, während die andere grössere eine dickschalige, doch flache Muschel mit geringem Raume zwischen beiden Klappen darstellt. Diese letztere höchst eigenthümliche Form von Querschnitten sieht man häufig in Laibach, in den dunklen von Podpec stammenden Steinen, welche *Megalod. chamaeformis* enthalten, und ich halte sie für eine Perna; die Schalen des Megalodus wie der Perna sind entfernt und durch Kalkspath ersetzt.

Nicht weit darüber läuft eine dünne Lage durch, welche schon *Corbula Rosthorni*, *Corbis Mellingi* und eine kleine *Arca* in Menge enthält. Es folgt nun lichtgrauweisser Kalkstein, der an seinen Aussenflächen gelblich verwittert, dann mehrere schwarzblaue feste Bänke mit Megalodus, zusammen etwa 30 Fuss. Auf diesen liegt eine etwa eben so mächtige Masse von lichtgrauem schiefrigem Kalkmergel, der unzählige Exemplare der *Myophoria Whateleyae* umschliesst. Diess ist das Hauptlager dieser Muschel; sie ist von Corbis Mellingi und Bryozoenähnlichen Stielen begleitet. Darauf liegt ein 25 bis 27 Fuss starker Wechsel von Kalkmergel und harter, dunkler Lumachelle, welche letztere von gelben Höhlungen durchzogen ist, die von zersetztem Eisenkies herrühren. Ueber derselben läuft eine dünne, gelb verwitternde Bank durch, welche einen grossen Reichthum an schönen, meist weissgefärbten Conchylienschalen enthält. Eine kleine *Chemnitzia,* welche von v. Hauer mit *Turrit. Bolina Mnst.* verglichen und als verschieden erklärt worden ist, *Corbula Rosthorni, Corbis Mellingi, Perna Bouéi* und der kleine von Boué (Prov. Illyr. Mém. Soc. Géol. II, pl. IV, Fig. 9) abgebildete *Cidaritenstachel* erscheinen hier in sehr grosser Häufigkeit, mit ihnen auch Trümmer der hornartigen Schale einer Lingula; *Corbula Rosthorni* insbesondere ist es, welche mit dichtgedrängten Schalen manche Flächen vollkommen bedeckt. Zugleich erscheinen, wenn auch seltener, *Myoph. Whateleyae* und *Hoernesia Johannis Austriae (Gervill. bipartita).*

Ueber dieser Bank liegt wieder etwas harte schwarzblaue Lumachelle, dann folgen einige wenige Bänke eines sehr abweichenden licht röthlichgrauen Kalksteines mit Hohlräumen, der sich in einem etwas höheren Horizonte wiederholt. Sie sind neuerdings von geschichteter Lumachelle bedeckt, welche, wie einige tiefere Lagen, von gelben Flecken und Höhlungen durchzogen ist. Sie ist überlagert von grauen, mergligen und schiefrigen Kalklagen, deren Flächen mit zahllosen kleinen, gefurchten organischen Gebilden (Bactryllien?) bedeckt sind; eine zuverlässige Deutung ist mir nicht gelungen. Nun folgt ein Wechsel von demselben grauen mergligen Kalk und Bänken der dunklen, gelbgefleckten Lumachelle; die dünneren, mergligen Kalklagen lösen sich in härtere Knauer auf, welche in einem weicheren zersetzten Mittel liegen, und hier findet man *Myoph. Whateleyae* und *Pecten filosus;* auch ein keulenförmiger Cidaritenstachel kam hier vor. Darüber neuerdings einige Bänke von dunkler Lumachelle.

Es folgen nun, gleich einer niedrigen Mauer vom Sattel an dem Gehänge herablaufend, einige Lagen des früher erwähnten, licht röthlichgrauen, harten Kalksteins, die in eingeschwemmten Zügen Kerne einer grösseren, an *Isocardia* mahnenden Bivalve, mit stark eingebogenen grossen Wirbeln enthalten diess

wird der von Sandberger gemeinte Typus der *Isoc. Carinthiaca* sein; sie ist von einem Megalodus begleitet. Die Hohlräume sind nicht selten mit einer weissen mehligen Masse ausgefüllt.

Diese Mauer habe ich an allen noch zu erwähnenden Aufschlüssen der Torer Schichten leicht wiedergefunden und sie gibt in dieser Gegend den besten Anhaltspunkt zur Auffindung der übrigen Lager.

Es liegen auf diesen Bänken zwei Lager von dunkler, gelbgefleckter Lumachelle, dann eine dünne schwarze Bank mit zahlreichen Schalen der *Ostrea montis caprilis,* begleitet von schlanken Cidaritenschalen. Auch diese Bank enthält zersetzte Schwefelkiese und ist von den entsprechenden Austernbänken der Nordalpen nicht zu unterscheiden.

An dieser kahlen Stelle des Sattels hat die Verwitterung die grösste Wirkung hervorgebracht; die mergeligen Kalkbänke sind zum grossen Theile in harte Knauer aufgelöst und man kann unmittelbar über den Austern die Gehäuse einer neuen, biplicaten Terebratel in grosser Menge sammeln; sie ist von einzelnen Exemplaren von *Myoph. Whateleyae* und *Pecten filosus*, auch von Knollen begleitet, die zu *Stellispongia* gehören werden. Oben liegt eine schwarze Kruste mit *Pecten filosus* und Kernen einer kleinen Bivalve, darauf ein zersetztes Schieferband.

Der zunächst auflagernde, zum grossen Theile in Knauer aufgelöste und mergelige Kalkstein enthält das Hauptlager des *Pecten filosus,* mit demselben auch die kleinen räthselhaften Gebilde, welche früher erwähnt wurden. — Darüber trifft man einige dünne, härtere Bänke voll von kleineren Schalen von *Gervillien* und *Hoernesien*, dabei auch *Myoph. Whateleyae* und *Ostr. montis caprilis*; die nächstfolgenden knolligen Schichtflächen sind bedeckt mit den Schalen einer neuen *Avicula*; dabei liegt auch die in den nördlichen Alpen mit *Ostr. montis caprilis* vorkommende *Avicula aspera Pichl.* Ueber diesen entwickelt sich nun ein kleiner Wechsel von mergeligem Schiefer und dünnen härteren Bänken mit *Leda* und *Myoph. Whateleyae.* — Die nächst höheren 24—30 Fuss haben einen etwas abweichenden Charakter; hier sind die härteren Bänke ein wenig sandig und führen Kerne einer kleinen Bivalve *(Megalodus).* Die letzte, etwa 2 Zoll starke, zu Letten zersetzte Schieferlage grenzt sich mit wunderbarer Schärfe gegen eine schwere Masse von weissem, griffelförmig zerspaltenem Dolomit ab, dessen Basis auf der Schneide des Rückens entblösst ist. Selten ist dem Geologen in den Alpen die Gelegenheit geboten, mit solcher Schärfe die Auflagerung einer grossen Dolomitmasse zu sehen.

Die Torer-Schichten, welche östlich vom Torersattel zum Passe am Schober fortstreichen, bilden die oberste Kuppe des Schärfkopfes und verschwinden gegen Raibl hin zuerst unter den Halden der ihnen aufgelagerten Lahnspitzen; sie sind über der Dolomitwand des Fallbaches wieder sichtbar und verschwinden gegen die Thalsohle neuerdings unter den grossen Halden der höheren Massen. Jenseits treten sie am Raiblersee, westlich von der Insel, an den sogenannten Seetratten wieder hervor, sind dort weit aufgeschlossen und sehr petrefactenreich, laufen von da oberhalb der steilen Abstürze schräge durch den obersten Theil des schon von Boué erwähnten Eisengrabens hinauf, unter der Kuppe des Albelkopfes hin und erreichen den oberen Theil des Kessels von Kaltwasser, wo sie, nach den sonst zuverlässigen Angaben des Sammlers Tronegger, unter den hohen Wänden der Hochstell, der Weissenbachspitzen und des Wischberges zu den Schwalbenspitzen hinziehen.

Einzelne Stücke dieser höchst petrefactenreichen Schichten fallen über die darunterliegenden Wände vom Torer-Sattel in den Kunzenbachgraben und

von der Höhe der Wand des Fallbaches an ihren Fuss herab, und das Wasser schleppt sie von der Kuppe des Albel durch den Albelgraben zum alten Ofen, sowie zur Raiblerscharte und in die Braschniggräben herab. Man hat sich bei dem Aufsammeln in tieferen Horizonten vor diesen losen Stücken wohl zu hüten, unter denen Scherben der Corbulabank am häufigsten sind. Ich füge nochmals hinzu, dass weder *Myoph. Kefersteini* noch *Solen caudatus* in den Torer Schichten vorkommen, ebensowenig als z. B. *Hörnesia Joh. Austriae, Perna Bouéi, Pecten filosus* oder *Ostrea montis caprilis* meines Wissens in den Raibler Schichten gefunden worden sind. — Vereinzelte Spuren von Fischen und von Reptilien finden sich da und dort in den Torer-Schichten, am häufigsten wie es scheint in der Corbulabank.

15. Während die Torer-Schichten einen mehr oder minder deutlichen Absatz zwischen den Felswänden bilden, erheben sich über sie ihre Hangendschichten allenthalben in schroffen Abstürzen. Auch diese lassen sich am besten am Torer-Sattel selbst und unter den Lahnspitzen, am Steige vom Torer-Sattel zum Passe am Schober, welcher zu der Mangert-Alpe führt, beobachten.

Das nächste Glied über denselben bildet, wie schon erwähnt wurde, ein scharf sich von ihnen trennender weisser klüftiger Dolomit, welcher eine etwa 60 Fuss mächtige Bank bildet. Diesem ist eine beiläufig 150 Fuss starke Masse von schwarzblauem Kalkstein aufgelagert, welcher wohlgeschichtet ist, schon von Ferne sich als eine deutliche Zone an den Dolomitwänden abhebt, und neben zahlreichen Crinoidenstielen auch viele kleine Brachiopodenschalen enthält, die ich zu Koninckina stellen möchte. Erst über diesem schwarzblauen Kalkstein folgt jene grosse Masse von weissem Dolomit, welche, in gewaltige Pyramiden zerspalten, die Lahnspitzen ausmacht, welcher der untere Theil der gewaltigen Wände des ganzen südlichen Hochgebirges, insbesondere der ganzen Gruppe des Wischberges angehört, und welche in diesem gesammten Gebiete von der noch mächtigeren Masse des Plattenkalkes bedeckt ist. Dieser obere Dolomit sammt dem Plattenkalke hat eine Mächtigkeit von mehreren tausend Fussen. Die Strasse auf den Predil bewegt sich in diesen höheren Massen.

III. Das Lahnthal; Störungen im Baue des Gebirges.

Das zwischen Weissenfels und Ratschach östlich von Tarvis aus dem Hochgebirge kommende Lahnthal bildet, östlich vom Raiblerthale, eine diesem parallele Querspalte. Im Hintergrunde desselben beobachtete F. v. Hauer „ein kleines isolirtes, bisher noch ziemlich räthselhaftes Vorkommen der Raibler Schichten. Die Schichten fallen steil nach Süd unter den Kalkstein des Mannhart. Sie scheinen durch eine ungeheure Verwerfung von jenen des Coritenzathales getrennt zu sein. Ihnen gegenüber an der linken Thalseite finden sich Werfener Schiefer.“ [1])

Da dieses Vorkommen wirklich bei einigen Fachgenossen Zweifel über die wahre Stellung der Raibler Schichten wachgerufen hat, will ich eine Beschreibung der Sachlage, wie sie mir sich dargestellt hat, folgen lassen. —

Von Tarvis nach Weissenfels und von da zu dem an der Mündung des Lahnthales liegenden Eisenwerke Stückl gehend, begegnet man grossen Mengen von geschliffenen und gekritzten Blöcken, und die Mündung des Lahnthales selbst zeigt drei schöne concentrische Endmoränen; die unterste ist in das

[1]) F. v. Hauer. Fauna der Raibler Schichten. Sitzungsber. 1857, XXIV. Bd. S. 337.

Hauptlängenthal vorgeschoben und in Hügel aufgelöst, die mittlere und oberste dämmen die beiden kleinen See'n auf, welche im unteren Theile des Querthales liegen. Sie sind schon von Morlot beobachtet, und die beiden oberen von Melling abgebildet worden.[1])

Unter den Massen der mittleren Moräne konnte man an der rechten Thalseite, zur Zeit meines Besuches, in Folge einer Umlegung der Strasse, eine Entblössung von grellrothem, etwas glänzendem Schiefer sehen, der mit lichtgrünen Lagen wechselt und täuschend den Schieferlagen ähnlich sieht, welche in den Nordalpen in der Nähe von Gyps aufzutreten pflegen. — Ich bin nicht der Ansicht, dass diese bunten Schiefer dem Werfener Schiefer angehören. Es sind dieselben Bildungen, welche an der Strasse von Tarvis nach Goggau, nahe an letzterem Orte, in grösserem Maassstabe entwickelt sind, und dort mit dem Kalkconglomerate wechseln, welches der Begleiter der doleritischen Tuffe und der tieferen pflanzenführenden Schichten ist. Dort sind sie auch von glimmerigen Schichten begleitet, welche noch mehr Aehnlichkeit mit dem typischen Werfener Schiefer bieten, der an anderen Stellen des Kopinberges bei Goggau zum Vorscheine kömmt. Ich rechne den Ausbiss am Eingange des Lahnthales, so wie jenen an der Strasse bei Goggau zu der Stufe der unteren pflanzenführenden Schichten von Kaltwasser.

Tritt man nun weiter in das Lahnthal ein, so öffnet sich im Hintergrunde desselben ein gewaltiger, rings von hohen Wänden umgebener Kessel. In der Mitte desselben erhebt sich ausserordentlich jäh der Mangert, zur Rechten (gegen Westen) der zackige Mittagskogel und zur Linken (gegen Osten) der langgedehnte Rücken der Prinza. Von den vorderen Abstürzen des Mangert kömmt ein steiler Rücken zum Thale herab, und theilt dasselbe in einen östlichen und einen westlichen Arm, welcher letztere länger und tiefer eingeschnitten ist und als die obere Hälfte des Lahnthales angesehen werden kann.

Dieser Rücken endet über der gegenwärtigen, nahe der Thalsohle liegenden Alphütte in einem steilen, sich etwa 600 Fuss über dem Almboden erhebenden Kopfe, dessen Wände unten aus massigem lichtem Dolomit mit braunem Hornstein bestehen und übereinstimmen mit jenen am alten Ofen bei Raibl. Man nennt seine Kuppe „auf der alten Alm.“ Ueber dem Dolomit folgt geschichteter Kalkstein, darüber dunkle Bänke mit Megalodus, und auf der Höhe des Kopfes stehen, schon von Ferne sichtbar, braune Mergel und mergelige Kalke, mit härteren Lagen wechselnd, an, nämlich die Torer-Schichten.

Der grosse Aufschluss gestattet hier, wie am Torer-Sattel, ein sehr eingehendes Studium der einzelnen Bänke, welches durchzuführen mir jedoch leider wegen Mangel an Zeit nicht möglich war. Immerhin konnte ich bemerken, dass schon in den tieferen Lagen, welche den ersten Bänken mit *Corbis Mellingi, Corbula Rosthorni* und *Arca* am Torer-Sattel entsprechen, hier einzelne Stücke von *Myoph. Whateleyae*, zahlreiche *Hoernesien* und Spuren von *Lingula* vorkommen, von welch' letzterer man auch am Torer Sattel nur kleine Splitter findet. — Etwas höher zeichnet sich die gelbe Corbulaschicht mit ihren weissen Schalen und einem grossen Reichthum an *Perna Bouéi* aus, und noch höher, durch die mauerförmigen Isocardienbänke getrennt, findet man das Lager des *Pecten filosus*. Ich zweifle nicht, dass man bei hinreichender Musse hier alle Horizonte des Torer-Sattels wieder finden könnte. An dieser Stelle fallen die

---

[1]) Ber. der Freunde der Naturwissenschaften, 1849, V. Bd., S. 31, Fig. 2.

Schichten südwestlich unter den zum Mangert laufenden Rücken und unterteufen ohne Zweifel seine ganze Masse, deren Bildungen identisch sind mit jenen des Wischberges. Die Torerschichten bilden, gegen Osten fortstreichend, eine Stufe im Gebirge, welche sich ein wenig thalwärts gegen den östlichen Arm des Thales neigt, und heben sich wahrscheinlich gegen die Prinza wieder, welche dem erzführenden Kalke entsprechen wird.

Unter dieser Voraussetzung stellt die Ostseite des Lahnthales mit Inbegriff des östlichen Armes und des Rückens an der „alten Alm" ein Profil dar, welches ganz der Schichtfolge von Raibl entspricht. Man sieht nämlich: 1. Den bunten Schiefer unter der mittleren Moräne; 2. die grosse Masse der Prinza, welche dem erzführenden Kalke des Königsberges gleichgestellt wird; als nächstes entblösstes Glied: 3. den Dolomit mit braunem Hornstein entsprechend jenem am alten Ofen; 4. die Gruppe der Torer Schichten und 5. die Dolomite und den Plattenkalk des Mangert. Alle diese Schichten fallen südsüdwestlich oder südwestlich; die Masse der Prinza zeigt eine ziemlich starke, ebenfalls von Melling dargestellte Stauung und Beugung der Schichten, welche jedoch nach unten in die allgemeine Südwestneigung zurückkehrt. In grosser Höhe gewahrt man ferner an den Wänden eines westlichen Seitenberges des Mangert eine scharfe knieförmige Aufbeugung des Plattenkalkes, welche sehr an die ähnliche Aufbeugung der kleinen Dachsteinspitze erinnert.

Anders verhält es sich an der linken Seite des Thales. Hier trifft man, beiläufig an der Stelle, an welcher aus der Gegend von Raibl die Anticlinallinie von Flitschl durchstreichen sollte, in einem tiefen Graben grünen Dolerittuff, den gelben pflanzenführenden Sandstein, das Kalkconglomerat und zugleich das rothe mürbe Gestein aufgeschlossen, welches hier wie in Kaltwasser den grünen Tuff begleitet und dem Werfener Schiefer ähnlich wird. Die Schichten fallen südlich, unter 40—50°, und stossen gegen Norden an weissem Dolomit ab. Die Wölbung von Flitschl ist also hier zerdrückt und sieht einer einfachen Verwerfung gleich, welche jedoch am Lahnthale ihr Ende erreicht. Die Masse des Mittagskogels entspricht dem erzführenden Kalke des Königsberges und der Fünfspitzen.

Die beiden Seiten des Lahnthales gehören also verschiedenen Gebirgstheilen an, welche bei ähnlichem Baue, fast gleicher Neigung der Schichten und ziemlich parallelem Streichen durch eine Unterbrechung von einander getrennt sind, welche einer grösseren horizontalen Verschiebung der einen Masse entspricht.

Die linke, mehr nach Süden gerückte Masse entspricht der Fortsetzung der Gebirge von Raibl und bildet der erzführende Kalk und Dolomit einen ununterbrochenen Zug vom Königsberge über die Fünfspitzen zum Mittagskogel. Die Trennungslinie verläuft südlich oder etwas südsüd-westlich, (also ziemlich parallel den kleinen Verwerfungen von Raibl,) durch das Lahnthal, seinen linken Hauptarm aufwärts und wahrscheinlich durch die tiefe Scharte östlich vom Mittagskogl in das Coritenzathal, welches in tektonischer Beziehung vielleicht die Fortsetzung des Lahnthales bildet. Was östlich von dieser Linie liegt, also die Prinza, der Mangert, Jelouz u. s. w., bildet einen neuen Gebirgstheil, welcher allerdings in früherer Zeit mit dem westlichen Gebirge zusammenhing, jetzt aber um 1500—2000 Klafter gegen Nord steht.

So kömmt es, dass im Lahnthale das Streichen der viel älteren pflanzenführenden Sandsteine und grünen Tuffe des westlichen Abhanges in eine Linie fällt mit dem Streichen der Torer Schichten am östlichen Gehänge und an der „alten Alm."

Auch diese Erscheinung wiederholt sich am südlichen Fusse des Dachsteingebirges. [1])

Das Studium der Erzlagerstätten, welche schon seit Jahrhunderten in Raibl ausgebeutet werden, lag meiner speciellen Aufgabe ferne. Für diese genügt es wohl zu sagen, dass ich die von L. v. Buch bis auf die neuesten Beobachter mit wenigen Ausnahmen wiederholt und mit der grössten Bestimmtheit beobachtete Ueberlagerung der erzführenden Massen durch die fisch- und conchylienreichen Schichten bestätigt gefunden habe. Genauere genetische Studien über diese Lagerstätten bilden das natürliche und wichtige Gebiet wissenschaftlicher Thätigkeit für die zahlreichen und gebildeten Bergmänner, welche man an diesem und ähnlichen Erzvorkommnissen Kärnthens antrifft. Die folgenden Bemerkungen beschränken sich denn auch auf den Nachweis einer gewissen Uebereinstimmung, welche sie mir nach den vorliegenden Angaben mit den allgemeinen tektonischen Verhältnissen des Gebirges zu bieten schienen.

L. v. Buch beschrieb [2]) das Erzvorkommen von Raibl als einen von zwei spiegelnden und gegen einander geneigten Blättern, dem Morgenblatte und dem Abendblatte begrenzten Keil von Kalk, der von unten oder von Süden her in die galmeyführende Dolomitmasse gedrungen sei. Innerhalb des Keiles lägen dann parallele, südlich fallende Lager von Bleyglanz, selten mit Blende, nie mit Galmey, oberwärts mit etwas Schwerspath.

Der von dem Morgen- und Abendblatte abgegränzte Keil bildet jedoch nur einen Theil der Erzvorkommnisse, wie schon aus Niederrist's Schilderung deutlich zu ersehen ist. [3]) Dieser unterscheidet Lager und Gänge. Die Lager streichen ost-westlich (h. 7—8) und fallen mit 10—50° südlich (h. 13—14), entsprechend dem bitumniösen Schiefer im Hangenden; die Gänge oder Klüfte streichen dagegen nord-südlich (h. 1—2) und verflächen mit 60—80° bald in Osten, bald in Westen (h. 8 oder 14), auch ändert sich in einzelnen Fällen ihr Verflächen so, dass sie in höheren Horizonten rechtsinnisch, in tieferen widersinnisch fallen.

Von der Hauptmasse der Vorkommnisse, welche als der „Bleierzzug" bezeichnet wird, trennt Niederrist einen „Galmeyzug," welcher aus einer Reihe von nordost-südwestlich (h. 4) streichenden Klüften besteht. Der gesammte Erzzug besteht überhaupt nach diesem Beobachter nicht aus ununterbrochenen Erzmassen, sondern aus mehreren durch taube oder unbauwürdige Zwischenmittel getheilten Partien oder Lagerstätten, welche in Bezug auf Erstreckung, Mächtigkeit und Adel verschieden und als Glieder einer Reihe zusammengeordnet sind. Hiemit hängt wohl zusammen, dass der Erzzug im Fortstreichen von einem Gehänge des Raiblerthales zum andern eine gebrochene Linie darstellt (S. 772). Die Kluftausfüllungen sind nach demselben Beobachter nicht als Gänge mit selbständiger Veredlung aufzufassen (S. 777), sondern sind „dort und darum von Erzen begleitet wo und weil sie die Haupterzmassen der

---

[1]) F. v. Hauer, Geolog. Durchschnitt der Alpen, Sitzungsber. 1857, XXV Taf. III, Fig. 6.

[2]) Min. Taschenbuch, 1824, S. 409—414.

[3]) Leonhard und Bronns Jahrbuch, 1852, S. 769—780.

Lager durchsetzen oder berühren." Die Erzmassen der Lager überwiegen weitaus jene der Klüfte.

Lipold's Ansicht ist, [1]) dass die ursprüngliche und hauptsächliche Erzlagerstätte von Raibl, wie andere Bleierzvorkommnisse Kärnthen's, ein wahres Lager sei, welches stellenweise bis 10 Klft. Mächtigkeit erreiche und dabei conform dem bituminösen Schiefer im Hangenden, ost-westlich streiche und nach Süden verfläche. Die Gänge und Klüfte seien durch Rutschungen und Verschiebungen in der Gebirgsmasse entstanden, ihre stellenweise Erzführung hätten sie nur dem höher liegenden Lager zu verdanken, aus welchem die Erze auf nassem oder auch auf mechanischem Wege in die Klüfte gelangt seien. So sei es auch erklärlich, dass in Raibl nach dem Hauptstreichen gleichsam mehrere Hauptlager in verschiedenen Horizonten angetroffen werden.

Diese letztere Ansicht, welche mit den von Niederrist mitgetheilten Beobachtungen gut übereinstimmt, scheint mir auch darum die richtige, weil nur die ursprünglich lagerförmige Art des Vorkommens das Wiedererscheinen der Bleyerze in demselben geologischen Horizonte an mehreren Punkten, so wie das Fehlen derselben in tieferen Horizonten erklärt. [2])

Betrachtet man nun die Gänge oder Klüfte sammt ihrer Erzführung nur als eine secundäre Erscheinung, das ursprüngliche Lager jedoch als einen Theil der langen Reihe sedimentärer Bildungen, welche in früheren Abschnitten geschildert worden sind, so tritt sofort der Parallelismus des Streichens dieser Klüfte, der Verwerfungsflächen am Fallbache, am alten Ofen und in den Braschniggräben, ja auch der grossen Verschiebungslinie im Lahnthale hervor. Man bemerkt, dass diese nahezu senkrecht auf's Streichen laufende Zerklüftung des Gebirges, so wie die horizontale Verschiebung der einzelnen Theile häufiger ist, als von vorneherein vermuthet werden konnte. Das Vorkommen der zerknitterten Massen von pflanzenführendem Schiefer und Raibler Schichten mit *Myoph. Keferstein*i am Fusse der Fallbachwand, sowie die Angabe bei Niederrist, dass das Streichen der Erze von einer Thalseite zur anderen in Raibl eine gebrochene Linie darstelle, verrathen zugleich, dass auch längs der Thalfurche von Raibl eine Verschiebung der Massen stattgefunden habe, welche, zwar viel geringer als jene des Lahnthales, doch im Wesen ihr durchaus gleich ist.

IV. Schluss.

Die Triasbildungen, und namentlich jene Theile derselben, welche man der Lettenkohle und dem darüber folgenden unteren Theile des Gypskeupers gleichzustellen pflegt, sind, wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich wird, bei Raibl in eine grössere Anzahl von Gliedern zertheilt, als man bisher anzunehmen gewohnt war.

Abgesehen von den tieferen Gliedern, welche hier so wenig Anhaltspunkte zu weiteren Untersuchungen bieten, wird man wohl wenig Bedenken tragen, die grünen Tuffe, welche sofort über ihnen folgen, den doleritischen Tuffen gleichzustellen, welche in so vielen Theilen der Südalpen bekannt sind, wenn auch meine Ausbeute an Versteinerungen in diesen Tuffen selbst, so wie in den in ihrem höchsten Theile auftretenden Kalkbänken nur eine arme gewesen ist. Die Kalkconglomerate, welche im unteren Theile dieser Gruppe auftreten, bilden in Verbindung mit dem pflanzenführenden Sandstein eine Felsart, welche man auch an Punkten, an welchen die Tuffe einen etwas verschiedenen Charakter

[1]) Jahrb. 1862, XII. Verh. 292, 293.

[2]) Die Erzvorkommnisse von Bleyberg dürften einem etwas höheren Horizonte zufallen.

gewonnen haben, wie z. B. in der Umgegend von Idria, leicht und mit Bestimmtheit wieder erkennt. [1])

Die mürben rothen Gesteine dieser Gruppe, welche in höheren wie in tieferen Horizonten eingeschaltet zu sehen sind und auf deren oberflächliche Aehnlichkeit mit dem Werfener Schiefer ich hingewiesen habe, werden sich sicher, wie am Kopin-Berge bei Goggau und wie im Lahnthale bei Weissenfels, so auch an vielen anderen Punkten der Südalpen nachweisen lassen. [2])

Dass der Porphyr von Raibl, dessen Verschiedenheit vom rothen Porphyr von Botzen schon L. v. Buch erkannt hatte, nicht an der Anticlinal-Linie liegt und wirklich ein ganz anderes und höheres Niveau einnimmt, dürfte hinreichend erwiesen sein.

Ein Aequivalent des erzführenden Kalkes und Dolomit's wird wohl zunächst in der Hauptmasse des Schlern zu suchen sein, welche *Myoph. Kefersteini* im Hangenden hat und von den grünen Tuffen unterteuft wird.

Ein Urtheil über den Grad von Beständigkeit, welcher jeder einzelnen Unterabtheilung der Schichten über dem erzführenden Kalke zukömmt, lässt sich nur aus einer viel weiter greifenden Vergleichung gewinnen, als sie an dieser Stelle beabsichtigt wird. Doch mögen folgende Bemerkungen einstweilen zeigen, dass ein guter Theil dieser Unterabtheilungen nicht ohne Bedeutung ist, wenn sie auch eine Anzahl von verbindenden Formen zeigen.

Die untere Gruppe von dem fischführenden Schiefer, der ersten Korallenbank mit *Cidaris Roemeri*, den auflagernden geschichteten Kalken und den oberen Korallenbänken sammt dem tauben Schiefer gebildet, bietet in allen ihren Unterabtheilungen das gemeinsame Kennzeichen, dass schwarze Schiefer mit Landpflanzen in den verschiedensten Horizonten erscheinen. Die Trümmer eines grossen Gastropoden mit doppelter Knotenreihe, welche ich in den tieferen Theilen fand, und welche ich unbedenklich der *Chemnitzia Rosthorni* gleichstelle, bilden aber ein Bindeglied mit der in ihrer Ablagerungsweise sonst ziemlich verschiedenen folgenden Gruppe.

Diese nächste Gruppe beginnt mit den Raibler Schichten im strengeren Sinne, d. h. mit den Bänken von härterem und weicherem, mehr mergeligem Kalkstein, welche das Lager von *Myoph. Kefersteini* und *Solen caudatus* bilden. Leicht wird man diese Abtheilung in der genauen Beschreibung wiedererkennen, welche uns D. Stur von den Vorkommnissen von Planina, nördlich von Loitsch, geliefert hat [3]) wo auf einer Bank mit *Pachycardia rugosa*, Schichten mit *Solen caudatus* und *Myoph. Kefersteini*, dann eine Schichte ausschliesslich mit *Solen caudatus*, endlich Kalkbänke mit Megalodonten folgen. — Schwieriger wird die Vergleichung mit den rothen Tuffen des Schlern, aus welchen schon vor längerer Zeit durch Hauer und Richthofen mehrere bezeichnende Fossilien der Raibler Schichten bekannt wurden. [4]) Eine

[1]) Mehrere Erscheinungen, unter denen ich die Art der Ausstreuung grüner Körner in oberitalienischen Tertiärbildungen, welche den Basalten gleichzeitig sind, sowie das Auftreten ähnlicher Einstreuungen in der Zone des *Amm. cordatus* von Franken bis Mähren und Polen rechne, veranlassen mich auf die mehrfach geäusserte Vermuthung zurückzukommen, dass diesen glaukonitischen Vorkommnissen in den meisten Fällen ein vulcanischer Ursprung zuzuschreiben sei. Ich erwähne diess, um die Frage daran zu knüpfen, ob nicht die glaukonitischen Lagen in den untersten Theilen der fränkischen Lettenkohle (Bairdienkalk) ebenfalls in unmittelbarer Beziehung zu den doleritischen Tuffen der Südalpen stehen könnten.

[2]) Man vergleiche z. B. Escher, Vorarlberg S. 110 für Val Trompia.

[3]) Jahrbuch IX, 1858, S. 341 und 361.

[4]) Geogn. Beschreibung von Predazzo, 1860. S. 95—99.

grössere, im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete befindliche Reihe derselben liess mich neben einer guten Anzahl von Arten, welche aus Raibl noch nicht bekannt sind, und unter denen eine schöne, an *Trigonodus* erinnernde Art häufig ist, und ausser *Chemnitzia Rosthorni, Pachycardia rugosa* [1]) und *Myoph. Kefersteini* auch *Avicula aspera* erkennen, ein Fossil, das ich bei Raibl nicht hier, sondern in höheren Schichten, und zwar in den oberen Abtheilungen der Torer Schichten, knapp über der Bank der *Ostr. montis caprilis,* antraf. *Avicula aspera* ist auch in den Nordalpen von Pichler und von Mojsisovics mit *Ostr. montis caprilis* gefunden worden. Ein Stück wurde kürzlich von St. Cassian mit dortigen Fossilien eingesendet; allenthalben scheint sie selten zu sein. *Neritopsis concentrica,* welche am Schlern häufig ist, deutet auf tiefere Horizonte. Sie kömmt nicht nur in St. Cassian, sondern, wie erwähnt worden ist, wahrscheinlich auch im Hangenden des Fischschiefers von Raibl vor.

Die in Raibl zunächst folgenden Lagen mit *Arcest. Johannis Austriae, Pinna*, grossen Gastropoden und *Spiriferina gregaria* mahnen namentlich durch das Erscheinen der letzteren Art ganz entschieden an die „Bleyberger Schichten," in welchen M. V. Lipold zahlreiche Vorkommnisse dieses kleinen Brachiopoden erwähnt hat, der auch am Lafatschjoche bei Hall mit *Arc. Johannis Austriae* wieder erscheint.[2]) Die Einschaltung von Zwischenschichten mit Myophorien bindet diese Bänke an die vorhergehenden.

Ob die am alten Ofen und im Braschniggraben im unmittelbaren Hangenden dieser Lagen auftretende Bank mit Kernen grosser Gastropoden als das Aequivalent der Schichten von Esino anzusehen sei, bleibt vorläufig zweifelhaft, da diese Kerne ausserordentlich schlecht erhalten sind und auch viel tiefer, im erzführenden Kalk, Spuren grosser Gastropoden und zwar einer *Natica* gefunden wurden.

Nun folgen hornsteinreiche Dolomite und lichte Kalkbänke von beträchtlicher Mächtigkeit, über denen einige Bänke von schwarzem Kalkstein mit Bivalven liegen. Ich habe diese darum dem Lager des *Megal. chamaeformis* von Podpeč bei Laibach gleichgestellt, weil, bei ganz ähnlicher Gesteinsbeschaffenheit, die Durchschnitte der *Megalodonten* auch hier von anderen Durchschnitten eines grossen flachen Zweischalers begleitet sind, welche ich für nichts anderes als für eine *Perna* halten kann; vielleicht sind es sogar nur etwas grössere Stücke der in den nächst höheren Schichten so häufigen *Perna Bouéi.* Diese späthigen Durchschnitte der flachen und dickschaligen *Perna* erkennt man sofort in einer Sorte dunklen Marmors wieder, die in italienischen Kirchen nicht selten zur Verwendung gekommen ist. Ein schönes Beispiel bietet das Grabmal eines Miniscalco in der Kirche S. Anastasia in Verona (zur Linken des Eintretenden.)

Auf diese Lagen folgt die merkwürdige Reihe von versteinerungsreichen Bänken, welche zuerst im Jahre 1856 von Foetterle, dann im J. 1866 von Sandberger selbstständig von den Lagen der *Myoph. Kefersteini* angeführt wurden und welche fortan von mir unter dem Namen „Torer Schichten" zusammengefasst werden sollen. Ein grosser Theil der „Schichten von Gorno und

---

[1]) Es ist hier immer die typische, ziemlich glatte Form verstanden. Die gestreifte Form aus dem doleritischen Sandstein von Agordo (Hauer, Fauna der Raibler Schichten) ist, wie schon F. v. Hauer selbst andeutet, eine eigene Art.

[2]) Jahrbuch, VI. Bd., 1855, S. 349. In Begleitung von *Cardita crenata,* welche mir bei Raibl noch nicht bekannt ist. — Aus den „Bleiberger Schichten" werden auch *Ammonit. floridus* und *Halobia* als leitend angeführt. Diese sind bei Raibl noch nicht gefunden worden. Vergl. Lipold, Jahrb. 1856, VII., S. 237.

und Dossena" in den italienischen Alpen sowie der „Lüner-Schichten" in Voralberg und Bündten gehört gewiss dieser Gruppe an, wie auch ein grosser Theil jener Schichten, welche Pichler in neuerer Zeit in Nordtyrol als „obere Cardita Schichten" bezeichnet, dabei jedoch die Bemerkung nicht unterlässt, dass in der Regel *Cardita crenata* nicht mit *Ostr. montis caprilis* vorkomme. Die ersteren Vorkommnisse dürften dann den Bänken am „alten Ofen," die letzteren den Torer Schichten entsprechen. Die von M. V. Lipold, Hertle und Stelzner angeführten Fossilien aus den Hangendschichten der Lunzer Schichten umfassen die wichtigsten Leitfossilien dieses Horizontes wie *Corbis Mellingi, Perna Bouéi, Pecten filosus* u. s. w.[1]) Die Bank der *Ostr. montis caprilis* scheint in einem grossen Theile der Nordalpen vorhanden zu sein.

Diesem oberen Horizonte gehören auch die Bänke der *Corbula Rosthorni* an. Es ist ein sonderbares, schon von Sandberger erkanntes Uebereintreffen an entfernten Puncten, welches auch im ausseralpinen Keuper *Myoph. Kefersteini* in einer tieferen, *Corbula Rosthorni* in einer etwas höheren Bank wiedererscheinen lässt.

Die eigenthümliche Vertheilung der Conchylien innerhalb der Torer Schichten hat es möglich gemacht, die Hauptlager der *Myoph. Whatelyae,* der *Corbula Rosthorni* und *Perna Bouéi*, eine kalkige, festere Isocardien-Bank, eine Bank der *Ostr. montis caprilis,* ein Hauptlager des *Pecten filosus* und obere Lagen mit *Avicula* zu unterscheiden. Es sind mancherlei Andeutungen vorhanden, welche eine Wiederholung dieser Erscheinungen in anderen Theilen der Alpen wahrscheinlich machen, So führt z. B. Escher von Dossena die Thatsache an, dass dort gewöhnlich nur je eine Species in einer Bank vorkomme[2]); ähnliches erwähnt Pichler aus Nordtyrol. Hier liegt noch ein weites Feld für Einzelbeobachtungen offen; die nächsten Jahre werden bei der vielfachen Theilnahme, welche ähnliche Arbeiten finden, in dieser Richtung hoffentlich viel neue Belehrung bringen.

Die Dolomitbank, welche die Torer-Schichten überlagert, wird ihrerseits noch von dunklem Kalkstein mit *Koninckina* bedeckt, auf den erst die grössere Dolomitmasse folgt, welche das Liegende des Plattenkalkes bildet.

Vergleicht man die hier gebotenen Profile mit früher bekannten Angaben über diese Gegend, so zeigt sich die volle Uebereinstimmung der Hauptzüge derselben mit den von Foetterle und F. v. Hauer, sowie von zahlreichen älteren Beobachtern gelieferten Daten. So lässt z. B. das grössere Profil, welches F. v. Hauer von Pontafel nach Dogna zog [3]) leicht die wichtigeren Glieder der Gegend von Raibl wieder erkennen. Ueber Werfener Schiefer und Guttensteiner Kalk folgt nach diesen Angaben am Soaltbache, einem Zuflusse der Fella, grauer, sandiger, glimmerreicher Mergelschiefer mit Kohlenspuren — wahrscheinlich das Aequivalent der unteren pflanzenführenden Sandsteinbänke. Darauf dichter Quarzfels, in einzelnen Partien von einem chloritischen Minerale grüngefärbt — wohl entsprechend einem Theile der grünen Tuffe.[4])

---

[1]) Jahrb. XV. Bd. S. 65, 69, 89, 113, 154, 430, XVI., S. 158.
[2]) Vorarlberg. S. 106.
[3]) Jahrb. VI., 1855, S. 744. 745.
[4]) Das starke Hervortreten von Quarz oder Hornstein in den Aequivalenten der Tuffe ist nicht selten. Bei Idria, wo die pflanzenführenden Sandsteine die Tuffe, und Wenger Schiefer knapp neben einander lagen, sind die Tuffe noch von buntem Letten und Schiefer begleitet, der zahlreiche schwarze und rothe Hornsteine führt.

Die folgende Masse von weissem dolomitischen Kalk, welche dort als Aequivalent der Hallstätter Schichten angesprochen wird, steht dem erzführenden Kalke des Königsberges gleich. Die auflagernden Massen von Schiefer, dann Mergeln, weicherem Kalkstein und Sandstein mit *Cryptina Raibliana, Corbula Rosthorni* u. s. f. umfassen die Gruppen von dem Fischschiefer bis zum Hangenden der Torer-Schichten, und die jenseits Dogna angeführten Dolomite und Dachsteinkalke entsprechen hier den oberen Dolomiten und dem Plattenkalke.

V. Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien.

Von Dr. M. Hörnes.

Band II. Lieferung Nr. 17 und 18.

(Vorgelegt in der Sitzung am 3. December 1867.)

Dieses Heft, welches die vierte Doppellieferung des zweiten Bandes dieses Werkes, also des vierten Bandes der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt bildet, enthält die Beschreibung und naturgetreue Abbildung von 58 Bivalvenarten, die 3 Familien und 13 Gattungen angehören und zwar aus der Familie der *Mytilaceen* die Gattungen *Modiola* mit 9, *Lithodomus* mit einer, *Mytilus* mit 5, *Congeria* mit 8 und *Pinna* mit 2 Arten; aus der Familie der *Malleaceen* die Gattungen *Avicula* mit einer und *Perna* mit 3 Arten; endlich aus der Familie der *Pectiniden* die Gattungen *Lima* mit 5, *Limea* mit einer, *Pecten* mit 19, *Hinnites* mit einer, *Plicatula* mit 2 und *Spondylus* mit einer Art.

In der Familie der *Mytilaceen* ist insbesondere die Gattung „*Modiola*" durch eine grössere Anzahl von Arten vertreten, die theils den Sanden und Mergeln des Leithakalkes, theils ausschliesslich der sarmatischen Stufe angehören, für welche sie sehr bezeichnend sind. Letztere sind *Modiola marginata Eichw.*, *M. Volhynica Eichw.* und *M. Letochae Hörn.* Die Verbreitung dieser der Osthälfte Europas eigenthümlichen Schichten ist, wie schon Suess nachgewiesen, eine bedeutende, denn es liegen nicht nur Exemplare aus den zahlreichen Lokalitäten von Steiermark, Ungarn, Galizien, sondern auch von Podolien, Volhynien, Kischinew in Bessarabien, Cap Parthenique in der Krimm, Hügel des Mithridates bei Kertsch und von Gori bei Tiflis vor. Diese Conchylien treten ganz in derselben Weise, wie dies schon bei den in denselben Schichten vorkommenden *Tapes gregaria* und *Mactra podolica* nachgewiesen wurde, bald dick-, bald dünnschalig auf, was zur Aufstellung mehrerer Arten Veranlassung gab, die aber, da keine weiteren Unterschiede bemerkbar sind, zusammengefasst werden mussten.

Von der Gattung „*Lithodomus*" konnte nur eine einzige Art, *Lith. Avitensis Mayer* mit Sicherheit nachgewiesen werden, obgleich die zahlreichen Bohrlöcher, die man längs der ehemaligen Küste bei Kalksburg, Brunn u. s. w. im festen Sandsteine findet, auf mehrere Arten hindeuten. Kleine Steinkerne aus dem Leithakalke von Kalksburg und Wöllersdorf scheinen dem *Lith. subcordatus d'Orb.* anzugehören. Da diese Thiere gegenwärtig nur an jenen Stellen der Küste wohnen, die durch Ebbe und Fluth bald vom Meere bedeckt sind, bald bloss liegen, so ist ihre Lage für die Bestimmung des ehemaligen Meeresspiegels des Tertiärmeeres im Wiener Becken, zu einer gewissen Periode, von höchster Wichtigkeit.

Aus der Gattung *„Mytilus“* ist insbesondere der *M. Haidingeri Hörn.* wegen seines massenhaften Auftretens, das bereits Veranlassung zur Bezeichnung von „Mytilusschichten“ im Wiener Becken gegeben hat, und wegen seiner eigenthümlichen Oberflächenzeichnung, wodurch er sich von allen nahestehenden Formen unterscheidet, bemerkenswerth. Derselbe ist jedoch nach Exemplaren, die mir aus der Züricher Sammlung vorlagen, nicht auf das Wiener Becken beschränkt, sondern findet sich auch in der Touraine und bei Turin.

Die Frage, ob die Exemplare von Croja östlich von Durazzo in Albanien und Iengi-koi am Südabhange des Taurus in Klein-Asien hierher gehören, muss noch offen bleiben, da von diesen Localitäten nur Steinkerne vorliegen. Im Vereine mit dieser Art kömmt zu Gauderndorf noch ein kleinerer *Mytilus* vor, der stets mit einer braunen Epidermis bedeckt ist, und der früher für den Jugendzustand von *M. Haidingeri* gehalten wurde, der aber nach genauerer Untersuchung sich als selbstständige neue Art herausstellte, die wegen der constanten braunen Färbung *fuscus* genannt wurde. Die der Untergattung *Septifer* angehörenden kleinen Mytilusarten *M oblitus Micht.* und *M. superbus Hörn.* verdienen wegen ihrer zierlichen Oberflächenzeichnung hervorgehoben zu werden.

Zu den bezeichnendsten Conchylien der obersten Schichten des Wiener Beckens sowohl, als des weit grösseren ungarischen Beckens, von welchen das Wiener Becken nur eine Bucht ist, gehören die *„Congerien.“* Der von Partsch ursprünglich gegebene Name wurde beibehalten, da Partseh die fossilen Conchylien und van Beneden das Thier gleichzeitig (1835) mit verschiedenen Namen veröffentlicht hatte. Allein Partsch hatte schon im Jahre 1820 diese Conchylien gekannt und in der Sammlung benannt. Goldfuss, Hermannsen, Deshayes, Geinitz, Dunker u. A. haben den Namen „Congeria“ angenommen, ausserdem ist derselbe in Oesterreich derart eingebürgert, indem man ganze Schichten nach diesen auffallenden und sehr häufigen Conchylien als: „Congerienschichten“ bezeichnet hat; daher eine Aenderung des Namens durchaus ungerechtfertigt erscheint.

Von den Congerien ist es namentlich die *Cong. subglobosa Partsch*, die in Wien selbst und in der Umgebung von Wien eine grosse Rolle spielt. Diese Art scheint der Umgebung von Wien eigenthümlich zu sein. Es werden zwar von den Autoren noch der Friedhof Terlink zwiscken Modern und Bösing in Ungarn, Ostro Brdo in Croatien, Ossek, Anatowec und Iwanec in der k. k. Militärgrenze als weitere Fundorte angegeben, allein es war mir nicht möglich, mich von der Richtigkeit aller dieser Bestimmungen durch Autopsie zu überzeugen, daher ich dieselben dahin gestellt sein lassen muss, ohne jedoch dieselben bezweifeln zu wollen.

Im Wiener Becken kömmt diese Art in einem gelben Lehm und in dem unter demselben liegenden blauen sandigen, sogenannten „oberen Tegel“ mit noch anderen brakischen Versteinerungen wie z. B. *Melanopsis Martiniana Fér., M. Bouéi Fér., Planorbis marginatus Drap., Cardium apertum Münst., Cardium conjungens Partsch*, und *Unio atavus Partsch* in ungeheurer Anzahl vor, so dass diese dem Wiener- und dem grossen ungarischen Becken eigenthümlichen brakischen Schichten von den Wiener Geologen wegen der Häufigkeit dieser auffallenden Muschel schon seit Jahren als „Congerienschichten“ bezeichnet werden. Bemerkenswerth ist es jedoch, dass diese Art in dem nördlich der Donau gelegenen Theil des Wiener Beckens und im ungarischen Becken gar nicht oder doch nur höchst selten vorkömmt und daselbst durch andere Congerien vertreten zu sein scheint.

Die zweite Art, die *Congeria triangularis Partsch,* kömmt in denselben Schichten jedoch nie mit der vorhergehenden Art, meist in Mähren und Ungarn vor. Da sich diese beiden Arten völlig ausschliessen, so scheint es, dass wir es hier mit zwei verschiedenen Etagen einer und derselben Ablagerung zu thuen haben.

Die dritte Art ist die bisher noch unbeschriebene *Congeria rhomboidea Hörn.,* durch ihre merkwürdige Form ausgezeichnet; dieselbe ist jedoch nur auf einige wenige Localitäten in der Umgebung von Fünfkirchen beschränkt.

Die vierte Art, die *Congeria Partschi Cžjžek,* ist ebenfalls nur auf wenige Punkte in Wien und dessen Umgebung und im ungarischen Becken beschränkt, auch ist sie nie in Gemeinschaft mit *C. subglobosa* gefunden worden; wahrscheinlich gehört sie, wie schon Cžjžek vermuthete, einer tieferen Etage der Congerienschichten an.

Die beiden ferneren denselben Schichten angehörenden Congerien sind *Congeria Cžjžeki Hörn.*, eine seltene in Verbindung mit *C. triangularis* meist in den Zigeleien bei Oedenburg vorkommende Art, und *C. spathulata Partsch,* eine sehr häufige, stets in Verbindung mit *C. subglobosa* und zwar meist in den Höhlungen dieser Muschel eingebettete Art.

Die beiden letzten Congerien *C. amygdaloides Dunker* und *C. Basteroti Desh.* finden sich in den marinen Ablagerungen. Das Vorkommen der ersteren in den Schichten von Grund und Grussbach deutet auf einen Zusammenhang dieser Schichten mit den Ablagerungen von Dillingen bei Günzburg, Simbach in Bayern, und Unterkirchberg an der Iller in Württemberg hin. Letztere wird in dem Becken von Bordeaux und in der Touraine gefunden.

Von der Gattung „*Pinna*“ kommen zwei riesige Formen im Wiener Becken vor *P. Brocchii d'Orb.* und *P. tetragona Brocchi,* die beide dem Leithakalke oder den demselben untergeordneten Mergelschichten angehören. Merkwürdigerweise finden sich diese Arten in den jüngeren Tertiärbildungen Europas, meist in den subappeninen Bildungen u. s. w., während sie hier den relativ älteren Schichten angehören.

Von der Gattung *Avicula* kömmt nur eine Art, die *A. phalaenacea Lam.*, in den Ablagerungen von Grund und Gauderndorf vor, die auch in dem gleichaltrigen Becken von Bordeaux und in der Touraine in grosser Anzahl gefunden wird. In Niederleis hat sich in den dortigen Mergelschichten eine wahrscheinlich dieser Art angehörende Perle gefunden.

Die Gattung „*Perna*“ ist durch drei Arten vertreten, und zwar durch die aus der Subappeninenformation Italiens bekannte *Perna Soldanii Desh.*, und durch zwei neue Arten *P. Rollei Hörn.*, und *P. radiata Hörn.,* Merkwürdigerweise kömmt diese riesige tropische Gattung, von der sich im Mittelmeere keine Spur mehr findet, in den jüngsten Tertiärschichten Europas, wie z. B. bei Asti und an den Mündungen der Rhone in so ungeheurer Anzahl vor, dass z. B. die *P. Soldanii* nach den Angaben von Matheron zu Plan d'Aren bei der Kapelle von St. Blaise allein ganze Bänke von mehreren Metern zusammensetzt.

Die zu Gauderndorf häufig vorkommende *P. Rollei Hörn.,* unterscheidet sich wesentlich von der *Soldanii* dadurch, dass die senkrecht stehenden Furchen an der Schlossplatte doppelt so breit sind, als die Zwischenleisten, während bei *P Soldanii* das Umgekehrte stattfindet; ferner dass die Furchen mit halbmondförmig gebogenen Streifen versehen sind, und die Zwischenleisten horizontale Streifen zeigen, während bei *Soldanii* gerade das Entgegengesetzte stattfindet.

Die Gattung *„Lima“* ist durch fünf Arten vertreten, die meist in den Sandablagerungen von Grund, welche die grösste Aehnlichkeit mit denen in der Touraine haben, gefunden wurden. Als besonders interessant muss die *Lima squamosa Lam.* hervorgehoben werden, eine an den Küsten des Mittelmeeres gegenwärtig noch lebende, weit verbreitete Art, welche selbst in den atlantischen Ocean übergreift.

Von der kleinen Gattung *„Limea“* fand sich die einzige bis jetzt bekannte tertiäre Art, die *L. strigillata Brocchi* theils im Leithakalke, theils in dem sogenannten Badner Tegel ganz unter denselben Verhältnissen, wie sie an ihren übrigen Fundorten in Europa auftritt.

Die Gattung *„Pecten,“* von welcher 19 Arten unterschieden wurden, ist jedenfalls für die Stratigraphie des Wiener Beckens von höchster Wichtigkeit, denn es werden durch einige Arten dieser Gattung mehrere Horizonte in bestimmter Weise characterisirt.

Zu den *Pectines*, die in den ältesten Schichten des Wiener Beckens vorkommen, gehört unstreitig *Pecten Holgeri Geinitz*, ein grosser, durch seine breiten Rippen und den Eindruck am Wirbel leicht kennbarer *Pecten*, der in den sogenannten Hornerschichten (Rolle) bei Meissau und Burgschleinitz in einem groben Sande, der aus zerfallenem Granit entstanden ist und unmittelbar auf Granit liegt, gefunden wird. Sehr bezeichnend für diese Schichten ist auch *Pecten solarium Lam.*, der bei Loibersdorf, Dreieichen, Gauderndorf, Eggenburg und Wiedendorf bei Krems in einem feinen gelben oder grauen Sande in ungeheurer Anzahl vorkömmt, so dass, wie z. B. am letzten Orte, ganze Bänke blos aus dieser Muschel bestehen.

Die Vorkommnisse von Wiedendorf nächst der Donau schliessen sich an die von Ortenburg und Vilshofen in Baiern an, und setzen im Westen bis Anjou und in die Touraine fort, während sie sich im Osten über Promontor, Korod, bis Kleinasien und in die Hochebene von Erzerum erstrecken. *P. solarium* ist mit mehreren anderen charakteristischen Fossilien wie *Cardium Kübeckii Hauer*, *Pectunculus Fichteli Desh.* eine Leitmuschel und gibt einen guten Horizont im Wiener Becken. Merkwürdigerweise kömmt diese Art nur in dem sogenannten „ausseralpinen“ Theil des Wiener Beckens (Suess) vor und trägt zur Begründung dieser Trennung bei.

Denselben Schichten gehört auch der *Pecten Burdigalensis Lam.* an, der zwar bis jetzt noch nicht im eigentlichen Wiener Becken, wohl aber in dem grossen ungarischen Becken bei Promontor an der Donau gefunden wurde. In ganz gleicher Weise kömmt derselbe zu Leognan, Saucats, Merignac und Salles bei Bordeaux vor, so dass daraus die Gleichzeitigkeit dieser Ablagerungen erhellt. Zu Promontor wie zu Gauderndorf und Eggenburg kömmt ferner der denselben Schichten angehörende, weit verbreitete, durch seine auffallende Form leicht kennbare *Pecten palmatus Lam.* vor. Exemplare davon liegen von Kemedingen bei Ortenburg, Niederstotzingen bei Günzburg, Dischingen in Württemberg, von La Chaux-de-Fonds und vielen weiteren Fundorten aus der Molasse der Schweiz in den Sammlungen.

Etwas höheren Schichten angehörend müssen die beiden *Pectines*, *Pecten Beudanti Bast.* und *Pecten Rollei Hörn.* betrachtet werden, welche in den sogenannten „Echinidenschichten“ bei Gauderndorf so häufig vorkommen, dass sie daselbst ganze Bänke bilden.

Ein in den Sandschichten des Leithakalkes oder im echten Leithakalk selbst vorkommender, sehr bezeichnender *Pecten* ist *Pecten aduncus Eichw.*,

welcher in grosser Anzahl zu Neudorf, Sievering, Grinzing, Maria Enzersdorf, Kalksburg, Wöllersdorf u. s. w. vorkömmt. Die Verbreitung dieser Art in den Sanden und im Leithakalke selbst, berechtigt zu der Annahme, dass die Sande von Neudorf, Sievering u. s. w., wie schon Cžjžek ganz richtig beobachtet hat, dem Leithakalke angehören.

In ganz gleicher Weise kömmt auch der *Pecten Tournali Serres,* welcher von Canelle bei Montpellier und Martigues (Bouches du Rhone) zuerst beschrieben wurde, bei Grund, Mautnitz und Kalksburg vor. Als die für die Leithakalkschichten bezeichnendste Art muss der *Pecten latissimus Brocc.* hervorgehoben werden; derselbe wurde bis jetzt an mehr als 27 Fundorten im Wiener Becken nachgewiesen.

Diese so eigenthümlichen scharf begrenzten Schichten haben in Europa, wie aus den Fundort-Registern hervorgeht, eine ungeheure Verbreitung; sie erstrecken sich von Perpignan im südlichen Frankreich bis Klein-Asien und von Morea und Malta bis Hohendorf in Oberschlesien (Römer). Die auffallende Uebereinstimmung der Exemplare von Siena und Monte Mario mit denen des Wiener Beckens nöthigen die Ansicht auszusprechen, dass die Leithakalkschichten auch in Italien in gleicher Weise wie hier vorhanden sein müssen.

Zwei fernere, weit verbreitete und für den Leithakalk sehr bezeichnende Arten sind *Pecten Besseri Andrz.* und der *P. Leithajanus Partsch,* welcher letztere nur im echten Leithakalke vorkömmt.

Als eine interessante Form verdient der *Pecten Reussi Hörn.* hervorgehoben zu werden, der der Gruppe *pes felis Linné* angehörend, durch seine chagrinirte Oberfläche an *P. Islandicus* erinnert, doch mit keiner lebenden Art verbunden werden darf. — Vielfach verkannt wurde der früher für *Pecten varius* oder *P. pusio* gehaltene *P. substriatus d'Orb.* Dieser *Pecten* war anfänglich nach dem Vorgange Rolle's als *P. pusio* bezeichnet, allein es fiel auf, dass gerade in den ältesten Schichten des Wiener Beckens, zu Burgschleinitz, Meissau u. s. w. eine jetzt lebende Form vorkommen sollte. Eine eingehendere Durchsicht der Literatur, sowie eine sorgfältige Vergleichung einer grossen Anzahl von Exemplaren aus allen Tertiärschichten Europas mit den lebenden Formen, überzeugten mich, dass nicht (wie Wood glaubt) alle diese Formen mit *P. pusio* zu vereinigen sind, und dass in den älteren Schichten namentlich in der Touraine, bei Turin, im Crag von Antwerpen u. s. w. Formen vorkommen, die mit unseren Exemplaren vollkommen übereinstimmen, jedoch sich mit *P. pusio* nur gezwungen vereinigen lassen. Da ich es für die Stratigraphie für vortheilhafter halte, wenn derlei Formen als selbstständige Arten behandelt werden, so wollte ich die gute Bezeichnung *P. striatus Sowerby* annehmen, musste aber leider, da der Name schon vergriffen war, nach den Gesetzen der Priorität denselben in den d'Orbigny'schen Namen *substriatus* umändern.

Dem eigentlichen Leithakalke oder demselben untergeordneten Schichten gehören noch zwei Arten, *Pecten Malvinae Dubois,* welcher früher wegen seiner grossen Aehnlichkeit mit dem lebenden *P. opercularis* für diesen gehalten wurde, und *Pecten elegans Andrz.*, früher *sarmenticius Goldf.*, welche beide gleich häufig im Wiener Becken gefunden werden.

Theils ausschliessend, theils vorwiegend gehören dem sogenannten „Badner oder unteren Tegel" vier Arten an: *Pecten septemradiatus Müller, P. cristatus Bronn., P. duodecim-lamellatus Bronn.* und *P. spinulosus Münster.* Die erste Art kömmt nicht nur sehr häufig in den obersten Tertiärschichten Europas vor, sondern findet sich auch noch lebend im Mittelmeere, nach Weinkauff in der Corallenzone an den Küsten von Südfrankreich,

Piemont, Corsika, Neapel, Zara, Lesina, Morea und den Aegeischen Inseln. Die zweite Art, der *P. cristatus Bronn*, ist eine den subappeninen Gebilden Italiens angehörende, daselbst sehr häufig vorkommende, gegenwärtig aber nicht mehr lebende Art, ebenso wie der weitere *Pecten duodecim-lamellatus Bronn.* Der wegen seiner Stacheln besonders ausgezeichnete *Pecten spinulosus Münster.* schien fast auf das Wiener Becken beschränkt zu sein, wenn nicht zu Saubrigues bei St. Jean-de-Marsacq in der Nähe von Dax und bei Turin dieselbe Art als besondere Seltenheit vorkäme.

Im Allgemeinen gehören von den 19 Pectinesarten die meisten den unteren und untersten Neogenablagerungen an, nur einige wenige nähern sich den oberen Horizonten, und nur ein einziger wird gegenwärtig im adriatischen Meere noch lebend gefunden. Diese Uebersicht verbreitet einiges Licht über das Alter der Schichten im Wiener Becken.

Von der Gattung „*Hinnites*" hat sich bisher nur eine Art *Hinnites Defrancei Micht.* als Seltenheit im Jugendzustande gefunden.

Zahlreicher ist die Gattung „*Plicatula*" vertreten, von welcher sich zwei Arten, die *P. mytilina Phil.* und *P. ruperella Duj.* in zahllosen Exemplaren, meist in den dem Leithakalke angehörenden Mergelschichten zu Steinabrunn, Nussdorf und Niederleis u. s. w. gefunden haben.

Die Gattung „*Spondylus*" endlich ist nur durch eine, aber höchst charakteristische und häufig vorkommende Art, den *Sp. crassicosta Lam.* vertreten. Diese den unteren Neogenschichten Europas eigenthümliche Art ist für den Leithakalk des Wiener Beckens bezeichnend. Dieselbe ist bisher an 23 Localitäten daselbst aufgefunden worden.

Das häufige Auftreten dieser Art in den unteren Schichten der subappeninen Gebilde Italiens und Siciliens deutet im Verein mit dem Vorkommen des *Pecten latissimus* in denselben Schichten, wie oben erwähnt, darauf hin, dass auch in Italien und Sicilien analoge Gebilde die Grundlage der dortigen Subappeninenbildungen seien.

In den oberen Horizonten dieser Ablagerungen kömmt der gegenwärtig noch häufig im Mittelmeer lebende *Sp. gaederopus Linn.* vor, von welchem sich unsere Art leicht durch die Hervorragung der vier gestachelten Rippen an der Oberklappe und fünf an der Unterklappe unterscheiden lässt. Die grosse schöne in Lapugy vorkommende Form gehört nicht unserer Art an, sondern ist der *Spondylus miocenicus Michelotti.*

Schliesslich erlaube ich mir noch jenen Herren, die so freundlich waren, mich in meiner Arbeit zu unterstützen, meinen wärmsten Dank abzustatten Vor Allen Herrn Dr. Carl Mayer, Custos der paläontologischen Sammlungen im Museum in Zürich, welcher die Güte hatte, mir die ganze, ungemein reiche Sammlung des Züricher Polytechnikums mit dessen sehr genauen Bestimmungen zur Vergleichung zur Verfügung zu stellen; ebenso dem Herrn Letocha, welcher mir die von ihm selbst mit grösstem Eifer gesammelten, meist neuen Gegenstände aus seiner reichen Sammlung zur Benützung überliess; ebenso dem ehemaligen Archivar der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herrn August Grafen von Marschall, der mich bei den Correcturen, Anfertigung des Index und den translatorischen Arbeiten wesentlich unterstützte. Nachdem die Zeichnungen für die nächste oder Schlusslieferung so weit gediehen sind, dass unmittelbar die Lithographie beginnen kann, so kann das Erscheinen derselben längstens binnen Jahresfrist in Aussicht gestellt werden. Dieses letzte oder Schlussheft wird nunmehr die Gattungen *Ostrea*, *Anomia*, die Brachiopoden, den Anhang mit den Nachträgen und eine geologisch-vergleichende Uebersicht der Schichten des Wiener Beckens enthalten.

VI. Kleine paläontologische Mittheilungen

von Dr. U. Schloenbach.

Vorgelegt in der Sitzung am 17. Dezember 1867.

Hiezu Tafel XVI.

I. Ueber einen Belemniten aus der alpinen Kreide von Grünbach bei Wr.-Neustadt.

In der Sitzung der geologischen Reichsanstalt vom 19. November d. J. wies ich in einem Vortrage über die geologischen Verhältnisse der Kreidemulde von Grünbach an der Wand [1]) auf den Fund eines fast vollständigen Belemniten in den Inoceramen-Schichten der dortigen Gosaubildungen hin. Derselbe schien mir einer noch nicht beschriebenen Species anzugehören und ich schlug desshalb zu seiner Bezeichnung den Namen *Belemnites Hoeferi* vor zu Ehren seines Finders, eines eifrigen Freundes der Geologie. Ich beeile mich jetzt, eine Abbildung und genauere Beschreibung dieser damals nur ganz kurz charakterisirten Form mitzutheilen, um nicht die ohnehin schon ungebührlich grosse Zahl der in der geologischen Literatur sich fortschleppenden Petrefactennamen noch zu vermehren, von welchen theils noch gar keine Abbildungen und Beschreibungen, theils nur ganz kurze und zur sicheren Erkennung der specifischen Unterschiede nicht genügende Diagnosen existiren. Es hat gewiss schon fast Jeder, der sich einmal eingehender mit paläontologischen Studien beschäftigt hat, die Erfahrung gemacht, wie unbequem dabei die vielen nur mit einer kurzen beschreibenden Phrase versehenen neuen Namen sind, welche z. B. Orbigny in seinem Prodrome aufgestellt hat, und wie viele Zeit man in der Regel mit dem so oft erfolglosen Bemühen verliert, vorliegende Exemplare nach jenen Beschreibungen zu bestimmen.

Es ist bekannt, dass Boué der Erste war, der das Vorkommen von Belemniten in den Gosau-Bildungen der Alpen anführte.[2]) Nachdem er bald nach dieser ersten Angabe durch die Auctorität von Sedgwick und Murchison, welche die Richtigkeit derselben in Zweifel stellten,[3]) an seiner eigenen Behauptung irre geworden war,[4]) kam er erst im Jahre 1842 wieder darauf zurück,[5]) als Haidinger von Neuem deutlichere Belemnitenfragmente in der Nähe des früheren Fundortes, bei Dreystetten, in den Gosau-Schichten aufge-

---

[1]) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Nr. 15, p. 334.

[2]) Mémoire sur les terr. second. du Versant Nord des Alpes Allem. (Ann. d. Min. 1824, IX.)

[3]) Transact. Geol. Soc. Lond., new ser., III, p. 367.

[4]) Mém. géolog. et paléontol., p. 232; 1832.

[5]) Bull. géol. France, 1, XIII, p. 133.

funden hatte. Nach der Beschreibung, die Boué damals von diesen Resten gab, konnte allerdings über die Belemnitennatur derselben kein Zweifel obwalten. — Trotzdem blieb diese Angabe später lange unberücksichtigt, vielleicht in Folge der Annahme, dass jene Fragmente aus jurassischen Schichten verschwemmt oder wenigstens nicht auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte gesammelt seien. Denn in dem Aufsatze F. v. Hauer's über die Cephalopoden der Gosauschichten,[1]) in welchem alles Uebrige, was bis 1858 von Cephalopoden aus der Gosauformation der österreichischen Alpen bekannt geworden war, zusammengestellt ist, findet sich das Vorkommen von Belemniten aus der Gegend von Wiener-Neustadt nicht erwähnt, während diejenigen, welche Sedgwick und Murchison [2]) aus den Gosaugebilden des Untersberges bei Salzburg citirt hatten, darin angeführt sind.

Ob die Belemniten, welche von einigen anderen Localitäten der nördlichen Alpen, namentlich vom Gschliefgraben bei Gmunden und von Mattsee unweit Salzburg aus den Schichten unmittelbar unter der Eocänformation wiederholt angeführt sind, specifisch mit den mir vorliegenden Stücken von der Klaus bei Grünbach übereinstimmen, wage ich nicht zu sagen, da das mir zugängliche Material nicht ausreicht, um sich hierüber ein bestimmtes Urtheil bilden zu können. Vielmehr liegt die Annahme ziemlich nahe, dass wenigstens die Erfunde von Mattsee mit den unter analogen Verhältnissen vorkommenden Exemplaren des *Bel. mucronatus* aus dem Pattenauer Stollen am Kressenberge (Gümbel, bair. Alp., p. 558 u. 576) ident sind. Dagegen möchte ich kaum zweifeln, dass die von Boué und Haidinger bei Grünbach und Dreystetten gefundenen derselben Art angehört haben; die Exemplare selbst konnte ich nicht untersuchen.

Die mir vorliegenden neuen Funde von der Klaus bei Grünbach, deren Lagerstätte ich am obengenannten Orte genauer beschrieben habe, bestehen, wie ich schon damals erwähnt, aus kleineren Fragmenten zweier Individuen, und einem dritten fast ganz vollständigen Exemplare; die ersteren lassen kein Merkmal erkennen, das nicht an dem letzteren auch deutlich vorhanden wäre und sind daher nur insofern von einigem Werthe, als sie die Beständigkeit der Species-Merkmale weiter bestätigen.

Das Hauptexemplar selbst, welches im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt wird, ist auf T. XVI in F. 1 dargestellt. Es ist eine die Länge von 67 Millimetern ereichende Scheide, deren Spitze vollständig erhalten ist, während der Rand des Alveolarendes ringsherum bis zu einer gewissen Länge unregelmässig abgebrochen ist, wie bei den meisten Belemniten. Die Gestalt der Scheide nähert sich der einer Walze, am Alveolarende ist der Durchmesser am grössten und nimmt gegen die Spitze zu stetig, aber sehr langsam ab, wie es die Figuren 1e, f, g zeigen; erst kurz vor der mit einem kurzen dornartigen Stachel versehenen Spitze findet eine raschere, plötzliche Abnahme statt. Der Querdurchschnitt ist anfänglich am alveolaren Ende fast genau kreisförmig (1e), mit 12 Millim. Durchmesser, wird dann gegen die Mitte zu bei 11 Millim. Durchmesser etwas dreieckig (1f), indem sich an derjenigen Seite, wo sich die unten zu beschreibende Spalte befindet, eine Abplattung bildet, während die entgegengesetzte Seite sich zu einer Art sehr stumpfen Rückens gestaltet; noch mehr gegen die Spitze bleibt die Form des Querschnittes eine ähnliche, wird aber etwas breiter und der eben beschriebene Rücken wölbt sich flacher.

---

[1]) Beiträge zur Paläontographie von Oesterreich. I, 1, p. 6.
[2]) Quarterly Journ. Geol. Soc., 1849, V, p. 216.

Die Oberfläche der Scheide ist mit zwei Paaren sehr flacher Furchen, den sogenannten Dorsolateralfurchen versehen, welche symmetrisch zu einander verlaufen. Am Alveolarende anfangend, steht jedes dieser beiden Paare um reichlich ein Drittel des Umfanges des Querschnittes von der Spalte entfernt, so dass also eine gerade Linie, welche quer durch den Durchschnitt gelegt diese Furchenpaare mit einander verbindet, nicht ein Durchmesser, sondern eine Sehne des Kreises wäre. Von den beiden Furchen eines jeden Paares läuft nun die der Spalte zunächst gelegene zuerst bis zu etwa zwei Fünftel der Scheidenlänge ziemlich gerade gegen die Spitze zu, während die andere sich ihr immer mehr nähert, dann aber wenden sich beide parallel zu einander etwas mehr gegen die Spaltenseite zu, so dass die Paare in der Mitte der Scheidenlänge fast diametral gegen einander zu stehen kommen. Von hier ab werden sie schwächer und undeutlicher und ihr weiterer Verlauf ist nicht mehr mit Sicherheit zu verfolgen. Von den beiden der Spalte am nächsten liegenden Furchen, gehen während ihres ganzen Verlaufes eine ziemlich grosse Anzahl schräger, schwach nach unten gerichteter, vielfach anastomosirender Furchen aus, welche zwischen jenen beiden Hauptfurchen ein dichtes unregelmässiges Netz bilden, Zwischen den beiden anderen Furchen sind solche secundäre Furchen nicht deutlich zu bemerken.

Die Alveole hat fast genau die Form eines mit der Spitze nach unten gerichteten Kegels von verhältnissmässig bedeutender Höhe; denn sie reicht bis zu 43 Millim. Entfernung von der Spitze der Scheide herab, wo sie mit dem bei so vielen Arten schon nachgewiesenen Embryonalbläschen endigt. Eine genauere Untersuchung derselben und ihrer Hülle liess der Erhaltungszustand nicht zu. — Sie communicirt mit der Scheiden-Oberfläche auf einer Seite durch die oft genannte Spalte, welche die strahlige Scheidensubstanz der Länge nach radial durchschneidet. Diese Spalte reicht an der Oberfläche indessen nur bis zu etwa 61 Millim. Entfernung von der Spitze herab, während sie im Innern weit tiefer reicht, und sich fast bis zur Spitze der Alveole verfolgen lässt. Der Längsdurchschnitt der Scheide, welcher durch diese Spalte gelegt wird, zeigt daher deren untere Begrenzung als eine nicht senkrecht auf der Längsaxe, sondern schräg gegen dieselbe nach unten gerichtete Linie (1b). Die Wände dieser Spalte, zwischen denen sich, nachdem sie gereinigt ist, ein nicht zu dickes Pferdehaar leicht hindurchziehen lässt, sind eben.

Die sehr nahe Verwandtschaft des *Belemnites Hoeferi* mit *Belemnites mucronatus,* auf welche ich schon früher hingewiesen, dürfte aus dieser Beschreibung zur Genüge hervorgehen. Indessen scheinen doch die unterscheidenden Merkmale der letzteren Art, von der ich eine grosse Anzahl vortrefflichst erhaltener Exemplare untersuchen konnte, constant genug zu sein, um dieselbe von der vorliegenden aus den jüngsten Gosauschichten zu trennen, und habe ich daher geglaubt, dieser einen besonderen Namen beilegen zu sollen. Sollten sich demnächst, wenn es gelingt, aus den Gosaubildungen eine grössere Anzahl wohlerhaltener Exemplare unserer Art zusammenzubringen, Uebergänge zu *Belemnites mucronatus* herausstellen, — was ich nicht für unmöglich halte, — so würde erstere doch immer als markirte Varietät festzuhalten sein. Jedenfalls aber scheint es mir bei dem jetzigen Standpunkte unserer Kenntniss wünschenswerther, getrennt zu halten, was sich trennen lässt, als zu vereinigen, was man unterscheiden kann. Zur Erleichterung der Vergleichung habe ich auf T. XV[1] in F. 2 ein charakteristisches Exemplar des *B. mucronatus* von *Nagorzany* gezeichnet.

Zu den unterscheidenden Merkmalen des *Belemnites Hoeferi* von *B. mucronatus* rechne ich zuerst seine Gestalt. Während diese nämlich bei *B. mucronatus* stets mehr oder weniger keulenförmig ist, indem in der Gegend, wo sich die Spitze der Alveole befindet, der Querschnitt ein kleinerer ist, als weiter nach der Spitze der Scheide zu, nimmt abweichend hievon der Querschnitt des *Bel. Hoeferi* von der Alveole gegen die Scheidenspitze immer mehr ab. Auch die Form des Querschnittes ist verschieden; bei *Bel. mucronatus* am Alveolarende oval (2c), bei *B. Hoeferi* nahezu kreisrund; bei ersterem gegen die Spitze zu weit mehr abgeplattet als bei letzterem. Auch die seitlichen symmetrischen Abplattungen, auf denen die Dorsolateralfurchen sich entlang ziehen, sind bei *B. mucronatus* weit markirter. Diese Furchen selbst lassen sich bei *B. Hoeferi* lange nicht so deutlich gegen die Scheidenspitze verfolgen, während sie bei *B. mucronatus* noch dicht vor der Spitze, wo sie schwach divergirend endigen, sehr stark markirt sind. Die Spalte am Alveolarende reicht bei *B. mucronatus* in der Regel verhältnissmässig weiter gegen die Spitze der Alveole herab. Die Alveole selbst ist im Querschnitt bei *B. Hoeferi* vollkommen kreisrund, während sie bei *B. mucronatus* namentlich am oberen breiteren Ende entschieden ovale Form hat, indem der durch die Spalte gelegte Durchmesser grösser ist als der rechtwinklig dagegen stehende. — Was mir aber endlich besonders wichtig erscheint, ist der Umstand, dass von jener Rinne, die bei *B. mucronatus* stets gegenüber der Spalte von der Spitze der Alveole zu dem oberen Ende derselben zunehmend hinaufläuft und auf den die Alveolarhöhle ausfüllenden Steinkernen als eine rundliche Leiste erscheint, bei unserem Exemplare des *Bel. Hoeferi* keine Spur zu bemerken ist. Es scheint mir dieses Kennzeichen auf eine Verschiedenheit im Bau der betreffenden Thiere hinzudeuten, die man nicht unbeachtet lassen darf.

Eine Vergleichung unserer Gosauart mit den übrigen Belemniten der oberen Kreide scheint kaum erforderlich, da die Unterschiede derselben, wenn man einigermassen gut erhaltene Exemplare vor sich hat, so augenfällige sind, dass eine Verwechslung nicht gut möglich ist. Es braucht nur an die kurze, im Querschnitte dreieckige Form der Alveole des *B. subventricosus Wahlenb.*, an die kurze, rhombische derjenigen des *Bel. Merceyi Mayer*,[1]) an die längere quadratische derjenigen des *Bel. quadratus*, an das convex gewölbte Alveolarende des *Bel. plenus Blainv.*, an das konisch zugespitzte des *Bel. verus Mill. sp.* erinnert zu werden, um die Unmöglichkeit der Vereinigung einer dieser Formen mit unserer Gosauform erkennen zu lassen. *Bel. lanceolatus Sow.*, dessen specifische Verschiedenheit von *B. mucronatus* in neuerer Zeit Sharpe[1]) wieder geltend zu machen versucht hat, ohne jedoch, wie mir scheint, stichhaltige Gründe für seine Ansicht vorbringen zu können, nähert sich schon mehr unserer Form, unterscheidet sich aber auch sehr wesentlich durch die Gestalt seiner Scheide sowie durch das Vorhandensein der Rinne gegenüber der Spalte in der Alveole. *Belemnitella ambigua Orb.* endlich ist eine ganz ungenügend bekannte Art; nach den in der *Paléontologie universelle* gegebenen Abbildungen ist dieselbe indessen auch sehr von unserer in Rede stehenden verschieden.

[1]) Die specifischen Unterschiede dieser in Norddeutschland in der Unterregion der „Quadratenkreide" (Zone des Micr. cor anguinum) ausserordentlich häufigen und verbreiteten Art erkannte zuerst Herr Prof. Hébert bei seinem Besuche in Braunschweig und Salzgitter im Oktober 1865; später theilte derselbe mir mit, dass die gleiche Form von Herrn N. de Mercey auch in der Kreide der Picardie aufgefunden sei. Diese letzteren Vorkommnisse sind es, die Herrn Prof. K. Mayer bei Aufstellung seiner neuen Art (Journ. de Conch. 1866, XIV, p. 368) vorgelegen zu haben scheinen. In Norddeutschland wurde dieselbe bisher mit unter dem Namen B. quadratus begriffen.

Andere als die eben genannten Arten können vollends bei einer Vergleichung mit *Bel. Hoeferi* nach meiner Ansicht gar nicht in Frage kommen, da sämmtliche übrigen, abgesehen von der grossen Verschiedenheit im Alter ihrer Lagerstätten von letzterer so grosse Abweichungen im ganzen Bau zeigen, dass man geneigt sein könnte, darauf generische Unterschiede zu begründen, wie das ja auch mit mehr oder weniger Glück bereits versucht wurde. Die Gründe, welche mich für jetzt bei dem Gattungsnamen *Belemnites* beharren und namentlich das Orbigny'sche Genus *Belemnitella* in seiner seitherigen Begründung verwerfen lassen, gedenke ich an einer anderen Stelle demnächst specieller zu erörtern.

II. Aspidocaris (?) liasica, eine neue Crustaceenform aus dem mittleren Lias.

Die von Reuss am 14. Februar d. J. der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vorgelegte Abhandlung „über einige Crustaceenreste aus der alpinen Trias Oesterreichs" (Sitzungsber. math.-naturw. Kl, 1867, I. Abth., Februarheft) und besonders die auf der beigegebenen Tafel in F. 1—4 mitgetheilten Abbildungen von *Aspidocaris triadica Rss.* erinnerten mich sehr lebhaft an einen Fossilrest, welchen ich Herrn Salininspector E. Grotrian zu Schöningen (Braunschw.) verdanke, und dessen Deutung mir bis dahin räthselhaft geblieben war. Derselbe ist in den Eisensteinen der Zone des *Amm. Jamesoni* bei Rottorf am Kley im Hannoverschen (Vgl. Zeitschrift d. geol. Ges. 1863, XV, p. 497) in den grossen Tagebauen gefunden, welche dort in den letzten Jahren zum Zweck der Eisensteingewinnung für den Betrieb der bei Helmstedt (Braunschweig) erbauten Eisenhütte angelegt sind. — Sobald ich nach einer längeren Abwesenheit im Herbst d. J. meinen bisherigen Wohnort wieder besuchte, erkannte ich bei Vergleichung jenes in meiner Sammlung enthaltenen Exemplars mit den Reuss'schen Abbildungen, dass mein Gedächtniss mich nicht getäuscht hatte, und dass die Analogie zwischen diesen Formen in der That eine ziemlich grosse ist Nachdem ich nun das norddeutsche Fossil nach meiner Rückkehr auch hier in Wien mit den Originalen zu den Reuss'schen Figuren verglichen und es endlich noch Herrn Prof. Reuss selbst vorgelegt, der die Richtigkeit meiner Annahme vollständig bestätigte, scheint es mir nicht ganz ohne Interesse, eine kurze Beschreibung und eine Abbildung desselben bekannt zu machen, da es ein Beweis ist, dass dieser wesentlich an paläzoische Formen erinnernde Typus nicht nur bis in die Zeit des mittleren Lias hinaufreicht, sondern auch horizontal eine ziemlich grosse Verbreitung erlangt hat.

Das in Rede stehende Petrefact (T. XVI, F. 3) ist ein Abdruck, an dem hie und da noch Reste einer schwarzen Substanz sich befinden, welche offenbar die Schale bildete. Der Umriss ist länglich eiförmig, mit einem am breiteren Ende befindlichen, fast bis in die Mitte greifenden spitzen Ausschnitt. Der Rand des äusseren Umfanges ist nur an einigen Stellen erhalten; indessen deuten einige etwas undeutliche concentrische Linien auf der Oberfläche darauf hin, dass derselbe so geformt war, wie die punktirte Linie bei F. 3a angibt. Ueber dieser Basis erhebt sich die Schale convex nach Art eines etwas schiefen flachen Kegels, dessen anscheinend stumpfe Spitze abgebrochen ist. Die Ränder des von dieser Spitze oder diesem Wirbel ausgehenden Ausschnittes sind vollständig erhalten; sie zeigen in der Nähe des Wirbels jederseits eine kleine Einknickung und gehen mit sanfter Rundung in die seitlichen Ränder über; unterwärts sind sie nach vorn umgeschlagen, wie man an der

Bruchstelle unter der Spitze deutlich sieht. Wie weit sich dieser umgeschlagene Schalentheil nach vorn erstreckt und ob der ganze Rand des Ausschnittes so umgeschlagen war, lässt sich nicht erkennen. — Vom Umfange aus laufen gegen den Wirbel zu strahlige, unregelmässig geordnete, erhabene Linien, welche offenbar von radialen Rissen der Schale herrühren, die wahrscheinlich in Folge einer leichten Abplattung durch einen von oben wirkenden Druck entstanden sind. Ganz Aehnliches zeigen ja auch die von Reuss abgebildeten Exemplare.

Die Analogie dieses Fossils mit jenen Crustaceenresten aus der Trias der Gegend von Aussee ist eine zu augenfällige, als dass ich nöthig hätte, darüber noch ein Wort zu verlieren; ich darf mich vielmehr darauf beschränken, auf die Unterschiede aufmerksam zu machen, die jedenfalls einen specifischen, wenn nicht gar einen generischen Unterschied dieser Typen von einander zu begründen scheinen.

Zunächst die Form betreffend, so ist diese bei unserer Liasart eine länglichere als bei jenen triadischen; indessen könnte dieselbe bei letzteren in Folge der Depression breiter geworden sein, als sie im lebenden Zustande war. Jedenfalls aber können die triadischen Exemplare lange nicht so hoch gewölbt gewesen sein, wie das liasische, weil sonst die radialen Risse in jenen wenigstens bei den Reuss'schen Figuren 1, 2 und 3 viel mehr klaffen müssten. Ferner ist die Schale der alpinen Exemplare weit deutlicher concentrisch gestreift, als bei dem norddeutschen, und letzteres besitzt in seinem dreieckigen Ausschnitte symmetrisch gestellt auf jeder Seite eine Knickung des Randes, die bei erstern ebenso zu fehlen scheint, wie der nach unten umgeschlagene Schalenrand, den ich oben beschrieben habe. Es liegt die Vermuthung nicht ganz fern, dass dieser umgeschlagene Schalenrand zu dem zarten Rostrallappen, den Reuss bei seiner Fig. 4 ergänzt hat, in näherer Beziehung stehen könnte; wenigstens lässt unser norddeutsches Exemplar sonst keine Spur eines solchen Lappens bemerken. Von den von Salter und Woodward beschriebenen Phyllopoden[1]) stehen offenbar die Genera *Hymenocaris*, *Dictyocaris* und *Discinocaris* unserer Form ziemlich nahe, dürften aber doch sämmtlich generisch und jedenfalls noch weiter davon verschieden sein als das Reuss'sche Genus, dessen Deutung als eine den genannten nahestehende Phyllopodengattung ich übrigens für unzweifelhaft halten möchte. Ich ziehe es desshalb bei dem geringen mir zu Gebote stehenden Materiale vor, die norddeutsche Form, wenn ich auch deren generische Verschiedenheit von *Aspidocaris* als ziemlich wahrscheinlich betrachte, einstweilen mit einem Fragezeichen mit *Aspidocaris* vereinigt zu lassen und als unzweifelhaft specifisch abweichend mit dem Artnamen *A. liasica* zu bezeichnen, indem ich von zukünftigen Funden nähere Aufklärung über diesen jedenfalls nicht uninteressanten Typus erhoffe.

---

[1]) Quarterly Journ. of the Geol. Soc. 1863, XIX, p. 87, und 1866, XXII, p. 503.

VII. Der Stand der vulcanischen Thätigkeit im Hafen von Santorin am 24. und 25. September 1867.

Von Adolph Daufalik,

k. k. Linienschiffs-Capitän und Commandant Sr. Maj. Fregatte Radetzky.

Mit Tafel XV.

(Vorgelegt in der Sitzung am 5. November 1867.)

Der folgende Bericht umfasst die Beobachtungen, welche ich vom Bord der von Candien nach Syra beorderten k. k. Fregatte Radetzky aus, und zwar während der Zeit vom 24. September 1867 Nachmittags, bis um die Mittagszeit des folgenden Tages, also nach mehr als 1½ Jahren seit dem Beginne der vulcanischen Erscheinungen im Hafen von Santorin[1]) machte. Ich konnte also nur ganze kurze Zeit dem Aufenthalte zu Santorin widmen; dieselbe aber wurde emsig benützt, um theils in Partien die bedeutend veränderten Nea-Kaimeni-Inseln zu umfahren, aufzunehmen und Sondirungen und Vermessungen vorzunehmen, theils den Vulcan in seinen Eruptionen zu beobachten und seine Höhen zu bestimmen.

Sr. Maj. Fregatte Radetzky vertäute auf der östlich von Mikre-Kaimeni liegenden Bank in acht Faden Tiefe, wo der Anker lag, während am Heck der Fregatte, mit Nordwestwind aufgeschwait, das Senkblei eine Tiefe von 7 Faden angab. Von der Südwest-Seite kommend, gegen die Einfahrt zwischen Aspro und der Spitze von Akroteri, wurde die Fregatte bereits auf 3—4 Miglien bei leichter Nordostbrise von einem dichten Aschenregen derart überschüttet, dass das Durchschauen erschwert wurde. Die Eruptionen ertönten in ziemlich regelmässigen Intervallen, die grösseren nahezu pünktlich jede Stunde.

Die Grossartigkeit des Anblickes bei Nacht übertrifft, was ich derartiges am Vesuv, Etna oder Stromboli gesehen habe. Während z. B. der Etna bei seinen Eruptionen, die ich im Jahre 1853 zu beobachten Gelegenheit hatte, ganze Ströme glühender Lava zischend und brausend ausspie, ist es hier hauptsächlich der Dampf, der die grösste Rolle spielt. Ungemein heftiger ist daher das Getöse, das Kochen und Zischen des ausströmenden Dampfes, endlich gewaltsamer auch die stündliche Explosion, die mit lautem Knalle hoch in die Lüfte rothglühende Lavablöcke schleudert, welche nicht nur den Kegel selbst, der im Feuerregen wie rothglühend dazustehen scheint, rundum überschütten, sondern auch entferntere Stellen und selbst den ausgebrannten Krater erreichen.

Wir haben mühsam von den aufgelassenen Badehäusern des heissen Schwefelkanals aus den nördlich in der Nähe des Georg-Vulcanes liegenden

[1]) Verhandl. Nr. 14. Seite 307.

ausgebrannten Krater bestiegen und vom Rande desselben die Thätigkeit des Georg-Vulcanes zum grössten Schrecken der Santoriner belauscht. Wir sassen daselbst am höchsten Punkte bereits tiefer, als der feurige Schlund liegt, der uns seine glühenden Produkte zu Füssen warf. Mehrere Herren, welche dem unter ihren Füssen glühenden Krater selbst näher kommen wollten, mussten, von einigen wohlgezielten Würfen gewarnt, sich zurückziehen.

Bei grösseren Explosionen wurde die Bemerkung gemacht, dass der Kraterboden aus vielen kleineren Kratern bestand, deren Ausströmungen man auch zuweilen getrennt von einander wahrnehmen konnte. Der Vulcan bereitet seine Explosionen gleichsam in folgender Weise vor.

Während des ruhigeren sich Sammelns der Wasserdämpfe findet zeitweilig durch Ueberkochen ein vorzeitiges Aussprudeln derselben statt. Die loseren, erkalteten Theile des Kraterrandes scheinen dadurch in Bewegung gebracht zu werden und sodann über die Dämpfe zusammenstürzend, das freie Ausströmen derselben zu verhindern, bis die Dämpfe sich wieder gewaltsam Bahn brechen. Die ziemlich regelmässige Wiederholung dieser Erscheinung bedingt die regelmässige Aufeinanderfolge der grösseren Explosionen.

Von 8 bis 11 Uhr Abends wurde notirt:

Um 8 Uhr Dampfentleerung,
bis 8 Uhr 15 M. Stille,
um 8 Uhr 20 M. geringere Eruption,
bis 8 Uhr 30 M. Dampfentleerung,
von 8 Uhr 45 M. Stille,
um 9 Uhr Detonation und gewaltige den ganzen Berg überschüttende Eruption,
um 9 Uhr 15 M. Dampfentleerung,
um 9 Uhr 25 M. Stille,
um 9 Uhr 45 M. geringere Eruption,
um 10 Uhr wie um 9 Uhr starke Eruption.

Von 10 Uhr bis Mitternacht erfolgten die Ausbrüche schneller aufeinander, waren jedoch nicht so heftig, und es folgten zwei grössere Eruptionen um 10 Uhr 50 M. und 12 Uhr 5 M. — Gegen Morgen nahm die Heftigkeit der Eruptionen und Detonationen bedeutend ab, so dass die Mannschaft bemerkte, „die Feuerleute des Vulkans hätten sich zur Ruhe begeben.“

Vom k. k. Linienschiffslieutenant Julius Heinz und See-Kadet Franz Bartsch liess ich die durch beiliegende Skizze dargestellte Aufnahme der Kaimeni-Inseln ausführen, wobei die nahezu erfolgte Vereinigung der Palea- und Nea Kaimeni-Insel auffiel, in einer Gegend, wo die englische Admiralitätskarte vom Jahre 1848 noch eine Tiefe des Kanals von 100 und mehr Faden verzeichnete.

Der eigentliche Dampfkessel liegt südlich vom Vulkan Georg I. Der Vulkan hat besonders in nördlicher Richtung durch Verschüttung und Ueberschütten gewirkt. Dieser Art der Thätigkeit ist der Georgshafen zum Opfer gefallen. Ebenso ist der Vulkan Aphroessa, die Badehäuser und die südliche Einfahrt des heissen Schwefelkanals fast völlig dadurch verdeckt worden. Durch den genannten Kanal passirte Sr. Maj. Kanonenboot Rekka, Corvetten-Capitän Nölting, vor fast zwei Jahren noch ganz ungehindert, während bei unserer Anwesenheit nurmehr kaum für die Boote der Fregatte Radetzky genügend Raum verblieb, so dass man rechts und links mit den Riemen abstossen musste, um durchzukommen. Jedenfalls stehen noch grosse Umwälzungen und Neubildungen bevor. Es wird sich vielleicht durch

Vereinigung der Insel Nea-Kaimeni mit der Palaca-Kaimeni, das ist zunächst des Felsen Aspro mit der Spitze von Akroteri, wenn der Vulkan mit seiner Thätigkeit fortfährt, ein neuer Hafen für Santorin bilden. Es ist nicht zu berechnen, welchen furchtbaren Katastrophen die noch immer an Wein so fruchtbare Insel Santorin entgegensieht und ob sie bei fortgesetztem Erbeben des Vulkanes, der binnen $1^1/_2$ Jahren einen Berg von 400 W. Fuss gebildet hat, nicht dem traurigen Schicksal der einst bewohnten Insel Therasia entgegensieht, auf welcher die Spuren einstiger Blüthe, Häuser einer untergegangenen Ortschaft, unter einer 43 Meter mächtigen Lavaschichte durch die Bemühungen des k. k. österreichischen Consuls v. Hahn und anderer Forscher an das Tageslicht gefördert wurden. Glücklicher Weise sind zu Santorin die Nordwinde vorherrschend, jedoch durch die Westwinde hat bereits bis jetzt der fruchtbarste Theil von Santorin und der Stadt selbst durch Ueberstreuen mit Lava-Asche viel zu leiden gehabt und die Einwohner sehen mit steigender Besorgniss dem anhaltenden Treiben ihres unruhigen Nachbars zu.

Am Schluss meiner Mittheilung erlaube ich mir noch die Bemerkung hinzuzufügen, dass das am 20. September zu Canea und an anderen Punkten der Insel Candia, sowie in anderen Gegenden Griechenlands verspürte Erdbeben zur selben Stunde, ja fast in demselben Momente, nämlich zwischen 5 und 6 Uhr Morgens, auch auf Santorin am heftigsten wahrgenommen wurde.



VIII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 16. März bis 15. December 1867.

A.

Zeit- und Gesellschafts-Schriften.

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. 4. Theil, 3. Heft, 1867.

Batavia. Natuurkundige Vereenigung voor Nederl. Indie Tjdschrift XXIX 1866.

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift 1866. 3. 4. 1867. 2.

„ Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. Herausgegeben vom Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. 1866. Nr. 4. 1867. Nr. 1.

„ Gesellschaft für allgemeine Erdkunde. Zeitschrift. 2. Bd. Heft 1, 2. 1867.

„ Königl. Academie der Wissenschaften. Math. Abh. 1859 — 61, 63, 65. Physik. Abh. 1859—65. — Monatsberichte 1863—65.

„ Physikalische Gesellschaft. Die Fortschritte der Physik im Jahre 1864. 20. Bd. 1. und 2. Abth.

Besançon. Société d'émulation du Département du Doubs. Mémoires 3. Serie Vol. 8, 9, et 10, et 4. Serie Vol. 1 et 10.

Blasendorf, (Siebenbürgen). Arcchivu pentru Filologia si Istoria. De Timo Cipariu. 1867. Nr. 3--9.

Bologna. Accademia di scienze dell istituto di Bologna. Rendiconti 1865—66. 1866—67. — Memorie Serie II. T. V. 2, 3, 4. T. VI. 1, 2, 3.

„ Societá agraria. Annali Vol. VI. 1867.

Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens. Verhandlungen. 23. Bd. 1. 2. 1867.

Boston. Society of nat. history. Journal. I—V. 1834—47. — Memoirs n. S. Vol. I. 12. — Proceedings Vol. X. p. 289—418. XI. p. 1—96. Annual report Mai 1866.

„ American Academy of arts and sciences. Proceedings 1866. p. 97—184.

Bregenz. Vorarlbergischer Museum-Verein. 9. Rechenschaftsbericht. 1866.

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen I. B. 2. Hft. 1867.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. 44 Bd. 1866.

Brünn. K. k. mähr.-schles. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde. Verhandlungen der Forstsection. 1860, Nr 1—4. Mittheilungen, 1867. Notizenblatt der hist. stat. Section, 1867, Nr. 1—4. Schriften der hist. stat. Sect. XV. Bd.

Brüssel. Academie royale des sciences des lettres et des beaux arts dt, Belgique. Bulletin 2 Serie XXII. XXIII. Memoires Vol. 36. Annuaire Voll. 33. Tables générales et analytiques du recueil des bulletins de l'academie 2. Serie. Tom. 1—20, 1857—1866.

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Journal. 1866. 1, 2, 3. Proceedings 1866. Nr. 11, 12, 1867. Nr. 1.

„ Geological Survey of India. Memoires. Vol. V. 3. — Annual repore 1865—66. — Catalogue of the meteorites 1866. — Catalogue of the organic remains (Cephalopodes).

Cambridge. Harvard College. Annual report of the President. 1865—66. — Annual report of the Trustees of the museum of comparative Zoology. 1866.
Catania. Accademia Gioenia di scienze naturali. Atti Tomme I—XX 1864—65. — Relazione dei Lavori scientifici, trattati nell' anno 40 del Accademia. 1866.
Chemnitz. Königl. Gewerbeschule. Programm. 1867.
Cherbourg. Société imperiale des sciences naturelles. Mémoires Tom. XI. XII. 1865.
Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften. Neue Folge. I. Bd. 3., 4. 1866.
Darmstadt. Mittelrheinischer geologischer Verein. Notizblatt. III. Folge. 5. Heft. 1866.
Dijon. Académie imperiale des sciences et arts. Memoires. 1864, 1865.
Dingler. (Augsburg). Polytechnisches Journal. 183 bis 186. Bd. 1867.
Dresden. Academia Leopoldino-Carolina. Nova acta. 32. Bd. 2. Abth. et 33 Bd.
„ Naturforschende Gesellschaft Isis. Sitzungsberichte. 1869. 4. 1867. 1 bis 6.
Dublin. Royal Society. Journal. Nr. 35 for 1866.
Dunker et H. v. Meyer. Palaeontographica. 14. Bd. Nr. 6. 15. Bd. Nr. 1., 2. Cassel.
Dunquerque. Société Dunquerquoise pour l'encouragement des sciences, lettres et des arts. Mémoires. 10. Vol. pour 1864—65.
Dürkheim. Verein der bayrischen Pfalz „Pollichia" Jahresbericht XXII bis XXIV. 1866.
Edinburg. Royal Society. Proceedings. 1865—66. Transactions Vol. 24. part. 2.
Emden. Naturforschende Gesellschaft. 51. und 52. Jahresbericht. 1865.
Erdmann. O. L. Journal für praktische Chemie. 100—102. Bd. Leipzig.
Evreux. Société libre d'agriculture, des sciences, arts et belles lettres de l'Eure. Recueil. 3. Serie. T. 8. pour 1862—63.
Firenze. Accademia dei Georgofili. Continuazione degli Atti. Parte storica 1866. 1—4. 1867. 1—2.
Francisco San, California. Academy of natural sciences. Proceedings. Vol. III. 2., 3. 1866.
Frankfurt a. M. Physikalischer Verein. Jahresbericht für 1865—66.
Freiburg im Breisgau. Naturforschende Gesellschaft. Berichte über die Verhandlungen 1867. Nr. 2, 3.
Gallen St. Naturforschende Gesellschaft. Bericht über die Thätigkeit. 2. Bd. 1864—65 und 1865—66.
Genf. Société de physique et d'histoire naturelles. Mémoires. XIX. I. 1867.
Giebel. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Berlin. 27. und 28. Bd. 1866. 29. Bd. 1867,
Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde 12. Bericht. 1866.
Graz. K. k. steiermärkische Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt. 1867.
„ Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mittheilungen. 4. Heft. 1867.
Gotha. Justus Perthes. Geographische Anstalt. Mittheilungen von Petermann. 1867. — Ergänzungshefte zu den Mittheilungen von Petermann. 4. Band Heft 19—21.
Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzer Magazin. 1866 Nr. 3—4. 1867 Nr. 1.
Haarlem. Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen. Natuurkundige. Verhandelingen. 24. Bd. 1866.
Hainault. Société des sciences, des arts et des lettres. Mémoires, 1864—65, 1865—66. Mons 1866—67.
Halle. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. (1., 2.,) 1867.
Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen. 4. Bd., 4. Abth. und 5. Bd., 1. Abth.
Hannover. Gewerbe-Verein. Monatsblatt. 1867, Nr. 1—9. — Mittheilungen 1867, Nr. 1—4.
„ Architekten- und Ingenieur-Verein. Die mittelalterlichen Baudenkmale Niedersachsens. 1867, Nr. 1.

La Haye (Haag) Société néederlandaise des sciences exactes et naturelles. Archives I. 5. et II. 1., 2.

Heidelberg. Universität. Jahrbücher der Literatur. 60. Bd. Nr. 2, 4—7. 1867.

Hildburghausen. Bibliographisches Institut. Ergänzungsblätter. I. Band 1865. II. 1866. III. 1867.

Hingenau Otto. Freiherr v. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Wien. 1867.

Kerl. Bruno. Berg- und hüttenmänuische Zeitung. Leipzig und Freiberg. 1842 1848—67.

Kiel. Universität. Schriften. Bd. XIII. 1867.

Kjöbenhavn (Kopenhagen). Kong. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. 1865. 4. 1866. 2, 3, 5, 6. 1867. 1, 2, 3.

Klagenfurt. Landes-Museum. Carinthia. Zeitschrift für Vaterlandskunde etc. 57. Bd. Nr. 3—10.

„ K. k. Landwirthschaftsgesellschaft. Mittheilungen über Gegenstände der Land-, Haus- und Forstwirthschaft. 1867. — Mittheilungen über Industrie und Landwirthschaft. 23. Bd. Heft 12.

Köln. Berggeist Zeitung für Berg- und Hüttenwesen und Industrie, 1867.

Königsberg. Königl. physik. öconomische Gesellschaft. Schriften VI. 2. VIII. 1, 2, 1866.

Kolozvár (Klausenburg.) Siebenbürgischer Museums-Verein. Erdelyi muzeum egylelt éokönyvei. Jahrbücher 1860—67.

Krakau. K. k. Gelehrten-Gesellschaft. Rocznik Ces. król. towarzystwa Naukowego Krakowskiego, X. Band. 1866.

Kronstadt. Handels- und Gewerbekammer. Protocoll der Sitzungen 1867. Nr. 2—4, 6, 7.

Lausanne. Société vaudoise des sciences naturelles. Bulletin. Vol. IX. Nr. 56, 57.

Leipzig. Königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. Berichte über die Verhandlungen der math. phys. Classe 1865—66, 3 Hefte, dann Abhandlungen VIII. Bd., Nr. 2 und 3.

Lemberg. Sparkassa-Verein. Bericht der Jahres-Versammlung für 1866.

Leonhard und Geinitz. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Stuttgart. 1867.

Liége. Société Royale des sciences, Memoires. Deuxième Ser. Tom. 1. 1866.

London. Geographical Society. Journal. Vol 36.Proceedings Vol. XI. 1, 3, 4, 5.

„ Royal Institution of Great-Britain. Proceedings Vol. VI. Nr. 43, 44.

„ Woodward Henry. Geological Magazine. 1867.

„ Geological Society. Quarterly Journal Nr. 89 und 90.

Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahreshefte II.

Lund. Acta Universitatis Lundensis. Ratts-och Statsvetens kap. Lund, 1865. — Mathematik och Naturvetenskap. — Philosophi, Språkvetenskap och Historia.

Luxembourg. Société des sciences naturelles du Grand-Duché de Luxembourg. Actes 1866.

Lyon. Société imp. d'agriculture, d'industrie et des sciences. Annales. 3. Serie. Tom. 9 und 10.

„ L'Academie imp. des sciences, belles lettres et arts. Mémoires. Classe de lettres 12. Bd., Classe de sciences 14. Bd.

Madras. Library Society Journal of literatur and science. 1866, Oktoberheft.

Mans Le. Société d'agriculture, des sciences et arts de la Sarthe. Bulletin Ser. II. Tom. X. 3. 4.

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften 1866.

Melbourne. Royal-Philosophical Society of Victoria. Transactions and Proceedings. T. VII.

Milano. Societa italiana di scienze naturali. Atti Vol. VIII. 3, 4, 5, IX. 1, 2, 3.

„ Fondazione scientifica Cagnola. Atti 1862—66. Vol. IV. part. 3.

„ Reale Istituto Lombardo. Annuario 1866. — Classe math. e naturali, Memorie. Vol. X. 3. Classe math. e naturali, Rendiconti 1865. 9. 10, 1866 1—8. Classe de lettre, Memorie Vol. X. 3. 4. Classe de lettre, Rendiconti 1866. Nr. 1—8. Solenni adunanze. Vol. I. 3.

Modena. Societá dei Naturalisti. Annuario II.
Montreal. Natural History Society. The Canadian Naturalist and Geologist. Tom. XIII. 2. IX. 1.
„ Commission géologique du Canada. Rapport des Progrés depuis son commencement jusqu' à 1863, 1864. Atlas 1865.
Moskau. Société imp. des naturalistes. Reglements 1866. — Bulletin 1866, Nr. 4, 1867, Nr. 1, 2.
München. König. bayr. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. 1866 II. 2—4, 1867 I. 1—4, II. 1.
Nancy. Academie de Stanislas. Mémoires 1865, 1866.
New Haven. Connecticut Academy of arts and sciences. Transactions Vol. I. 1. 1866.
New-York. Lyceum of Natural History. Annals Vol VIII. 11—14.
Ofen. Schenzl Guido. Meteorologische Beobachtungen. 1867, Nr. 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10.
Palermo. Società di acclimazione è di agricultura in Sicilia. Atti Vol. VI. 1—12. Vol. VII. 3, 4.
„ Consiglio di perfezionamento. Giornale di scienze naturali ed economiche Vol. II et III.
Paris. Société de l'industrie minérale. Bulletin XI. 4. XII. 1 et Atlas.
„ Crosse et Fischer. Journal de Conchyliologie. I. Ser. Petit de la Saussaye 1850—53. II. Ser. Fischer et Bernard 1856—60. III. Ser. Crosse et Fischer 1861—67.
„ Ecole des Mines. Annales Tom. X. Nr. 4, 5, 6, XI. Nr. 1.
„ Société géologique de France. Bulletin. 24. Bd. Nr. 2—4.
„ Moigno (Abbé). Les Mondes. Revue hebdomadaire des sciences et de leurs applications aux arts et l'industrie Vol. 23.
Pest. Ungarische geologische Gesellschaft. A magyaroni földtani, tarsulat Munkálatai III.
„ Königl. ungar. Academie der Wissenschaften. A magyar birodalom természeti viszonyainak leirása I. 1, 2, 3.
Petersburg. Academie imp. des sciences. Bulletin X. 1—4. XI. 3, 4, XII. 1—4.
„ K. k. geogr. Gesellschaft. Извѣстія. Tomb. II. 8, 9. T. III. 1, 2, 3. Записки II. Отчетъ. 1866.
„ L' Observatoire physique central de Russie. Annales 1863, 1. 2. 1864 — Comptes-Rendus annuels, supplément aux Annales 1864.
„ L'Administration des Mines de Russie. Correspondance météorologique 1864.
Philadelphia. Franklin Institute. Journal. Vol. 82. Nr. 490—495.
„ American. philosophical Society. Proceedings. Vol. X. Nr. 75, 76.
„ Academy of natural sciences. Proceedings. 1866. Heft 1—5. — Journal N. Ser. VI. 1.
Plauen. Gymnasium. Programm. 1867.
Poggendorf J. C. Annalen der Physik und Chemie. Leipzig. 130. Bd.
Prag. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. 27. Jahrg.
„ Königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte. 1865. 1. 2, 1866. 1. 2 — Abhandlungen von den Jahren 1865—66.
„ Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos" Zeitschrift für Naturwissenschaften red. v. Dr. Weitenweber 1867. Nr. 3—10.
„ Patriotisch-öcon. Gesellschaft im Königreich Böhmen. Centralblatt. 1867. Wochenblatt 1867.
„ Handels- und Gewerbekammer. Bericht für 1865.
Regensburg. Königl. botanische Gesellschaft. „Flora" bot. Zeitung. 24. Bd. 59. Bd.
„ Zoologisch-mineralogischer Verein. Correspondenzblatt. Bd. XX.
Roma. Accademia pontifica dei nuovi Lincei. Atti Vol. XIX. Nr. 1—7.
„ Scarpellini. Bulletino nautico é geografico Vol. IV. Nr. 5—8. — Correspondenza scientifica Vol. VII. Nr. 36—40. — Osservazione meteorologico di Roma, 1867, Nr. 2, 4, 8, 9.
Saint Quentin. Société des sciences, arts, belles-lettres, etc. Annales 3. Serie. Tom. V. pour 1863—64.
Silliman and James Dana. The American Journal of sciences and arts. New Haven. Nr. 126—129. 1867.
Skofiz Dr. Botanische Zeitschrift. Wien. 1866. Nr. 7—12. 1867. Nr. 1—6.

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte. XXII. XXIII. 1.

Torino. Reale Accademia di scienze. Atti Vol. I. 3—7. Vol. II. 1—3. Memorie Ser. II. Tom. 22.

Trier. Gesellschaft für nützliche Forschungen. Jahresberichte von 1863—64.

Tübingen. Universität. Nachrichten. 1866.

Utrecht, Königl. meteorologisches Institut. Nederlandsch meteorologisch Jaarbook voor 1865, 1, 2. 1866, 1, 2.

„ Provincial Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Verslag von het verhandelde in de allgemeene Vergadering van het. 1866. Aanteekeningen in de scotie Vergaderingen. 1866.

Venedig. Mechitaristen-Congregation. Armenische Zeitschrift ԱԶՄՎԷՊՆ 1867, 1—11.

Venezia. Ateneo veneto. Atti Ser. II. Vol. III. Tom. 2

„ Reale Istituto Veneto di scienze, lettre, ed arti. Memorie Vol. XIII. 2. Atti Ser. III Tom. 12. Nr. 2—9.

Washington. Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of regents for. 1865. — Miscellaneous Vol. VI, VII.

Wien. Kaiser Ferdinands Nordbahn. Protocoll der 42. General-Versammlung der Actionäre.

„ Gartenbau-Gesellschaft. Jahresbericht. 1867.

„ Kraus J. B. Montanhandbuch. 22. Jahrgang.

„ Niederösterreichischer Gewerbe-Verein. Verhandlungen und Mittheilungen. 1867.

„ Verein für volkswirthschaftlichen Fortschritt. Mittheilungen. 1867.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1867. — Bericht über die von der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft veranstaltete land- und forstwirthschaftliche Ausstellung in Wien. 1866.

„ K. k. Gesellschaft der Aerzte. Oesterreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde. 1867.

„ Handels- und Gewerbekammer für Nieder-Oesterreich. Verhandlungen. 1867. Mittheilungen. 1867. — Statistik der Volkswirthschaft in Nieder-Oesterreich von 1855—1866. I Bd.

„ Staatsministerium. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich 1867.

„ K. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger 1867. Almanach 17. Jahrgang. Denkschriften der phil. hist. Cl. 25. 26. Bd. — Sitzungsber. 54. Band 1—3. 55. Bd. 1—4. 56. Bd. 1—2. — Sitzungsberichte d. math. nat. Cl. I. Abth. 54. Band. 7—10. 55. Bd. 1—3. — II. Abth. 54. Bd. 7—10. 55. Bd. 1—4.

„ Oesterreichischer Ingenieur-Verein. Zeitschrift. 1866. Nr. 12. 1867. Nr. 1—9.

„ Verein der österr. Industriellen. Correspondenz. 1867. Nr. 3 und 4.

„ Oesterreichische militärische Zeitschrift v. V. Streffleur 1867.

„ Statistische Central-Commission. Der Bergwerksbetrieb im Kaiserthum Oesterreich für das Jahr 1865. — Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. 1866. Nr. 3—4. 1867. Nr. 1.

„ Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrbuch. 1865.

„ Oesterr. Alpen-Verein. Jahrbuch. 3. Bd.

Wöhler, Liebig u. Kopp. Annalen der Chemie und Pharmacie. Leipzig 141—143. Bd.

Würzburg. Physicalisch-medicinische Gesellschaft. Naturwissenschaftliche Zeitschrift. 6. Band. Heft 3. Medicinische Zeitschrift VII. Heft 3—6.

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahresschrift. 1864—65. 1866. Nr. 1—4.

B.

Einzelwerke und Separatabdrücke aus Fachzeitschriften und naturwissenschaftlichen Sammelschriften nach den Autoren alphabetisch geordnet.

Achiardi Dr. Antonio d'. Coralli fossili del terren numullitico delle Alpi venete. Catalog.

Albrich Karl. Die Fusspunktlinie der Kegelschnitte (Hermannstadt Gymnasial-Programm 1863—64.) — Differenzreihen zur Berechnung der irrationalen Wurzeln einer höheren Gleichung. (Hermannstadt, Gymnasial-Programm 1865—1866).

D'Archiac. Discours prononcé sur la Tombe de M. Auguste Viquesnel, le 11 fevrier. Paris 1867.

Barrande J. System silurien du centre de la Bohême. Cepalopodes 1. Part. Vol II. Text. — Introduction. — Ptéropodes. II. Partie. Vol. III. — Introduction. — Prag. 1867.

Bender Karl. Ueber eine neue Bildungsweise der ätherschwefligsauren Salze und die Einwirkung des Jodäthyls auf zweifach Schwefeläthyl. Dissert. Tübing. 1866.

Bayern. Bergordnung des kurfürstlichen Herzogthums Bayern mit der oberen Pfalz. München. 1784.

Beyrich E. Ueber einige Cephalopoden aus dem Muschelkalke der Alpen, und über verwandte Arten. Berlin 1866.

Boczkowski F., Dr. O Wieliiczce pod Względeni historiji naturalnéj Dziejów i Kapieli. Bochnia. 1843.

Boston. Index of books in the Bates Hall. First supplement. Boston. 1866.

Brandt Joh. Friedrich. Zoographische und paläontologische Beiträge. Aus dem 2. Bd. der 2. Ser. der Verh. der k. russischen miner. Ges. zu Petersburg. 1867.

Brandt Fr. von. Ueber den vermeintlichen Unterschied der kaukasischen Bison-Zubr oder sogenannten Auerochsen, vom Lithauischen Bos Bison seu Bonasus. Moskau 1866. — Mamuth, einige Worte zur Ergänzung meiner Mittheilungen über die Naturgeschichte desselben. (Aus dem Bull. de l' Academie imper. de Sciences St. Petersburg Tom. 5.) Petersburg 1867.

Braun Alex. Gedächtnissrede am 3. August 1866 an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin.

Breislak Scipio. Lehrbuch der Geologie. Uebersetzt von Strombek, 3 Bde. Text, 1 Bd. Taf. Braunschweig. 1819—21.

Capesius. Siebenbürgische Kleinigkeiten. (Hermannstadt, Gymnasial-Programm 1864—65.)

Chenu Dr. J. C. Manuel de Conchyliologie 2. Bd. Paris 1860—62.

Cimrhanzl Thomas. Zur Physiognomie der pyrenäischen Halbinsel. (Programm der Realschule in Olmütz. 1867.)

Collmann Alexander. Ueber eine neue Darstellungsmethode der Methyldithionsäure und die Constitution derselben. Dissert Tübing. 1866.

Corda August Josef. Flora Protogaea. Beiträge zur Flora der Vorwelt. Neue Ausgabe mit 60 Tafel-Abbildungen. 1. und 2. Lief. Berlin 1867.

Cotteau G. Rapports sur les progrès de la Géologie et de la Paléontologie en France pend. les années 1861—65. Caen. — Catalogue raisonné des Echinides fossiles du Departement de l'Aube. Paris. 1865. — Compte rendu de la session tenue par la Société géologique de France le 7 septembre 1856 à Joinville. — Compte rendu des réunions des Sociétés savantes tenues les 30—31 mars 1 et 2 avril 1864 à la Sorbonne. — Notices géologiques sur la formation des grottes d'Arcy-sur-Cur. (Auxerre). (Aus d. Bull. du Congr. scient. de France de 18[illegible]8.) — Dans les Bulletins de la Soc. des sciences de l'Yonne. — Note sur la provenance géologique des pierres qui ont servi à la construction primitive de l'église de la Madelaine à Vezelay. (1. Trim. 1864). — Deux jours d'excursions dans le terrain jurassique des environs de Tonnerre (Yonne.) 3 Trim 1865. — Rapport sur de nouvelles fouilles exécutées dans la Grotte de Fées à Arcy-sur Cure (Yonne) 2. Trim. 1865. — Notice sur le genre Metaporhinus et la famille des Collyritidés. (1 et 2 Trim. 1860.) — Note sur le Ptycholepis Bollensis des calcaires bitumineux de Vassy (Yonne.) 3. Trim. 1865. — Note sur la Pholadomya acuticosta Sow. et Ph. semicostata Ag. — Note sur la collection de fossiles donné a la Société par Eugène et Gustave Perriquet. — Note sur des fossiles du Grés vert de la montagne Saint Georges. Bull. de la Soc. des sc. de l'Yonne. — Synopsis des Echinides fossiles par E. Désor Ext. de la Revue et Magazin de Zoologie Nr. 2. 1859. Paris — Dans le Bulletin de la Société géologique de France. 2. Serie. — Note sur les oursins crétacés des environs des Martigues. t. XXI. p. 482. — Note sur la famille des Salénidées. t. XVIII. p. 614. — Note sur les Echinides de l'Etage kimméridgien du Département de l'Aube t. XI. p. 351. — Note sur le genre Galeropygus. t. XVI. p. 289. — Note sur l'appareil apicial du genre Goniopygus Agassiz t. XVI. p. 162. — Quelques Oursins du Departement de la

Sarthe t. XIII. p. 646. — Note sur le genre Hetorocidaris, nouveau type de la famille des Cidaridées. t. XVII p. 378. Note sur les Echinides recueillis an Espagne par de Verneuil, Triger et Collomb t. XVII. p. 372. — Considérations stratigraphiques et paléontologiques sur les Echinides de l'étage Néocomien du Departement de l'Yonne. t. XX. p. 355, — Note sur les Echinides des couches nummulitiques de Biarritz. t. XXI. p. 81.

Dawson J. B. Comparisons of the icebergs of Belle-Isle with the glaciers of Mont-Blanc reference to the boulder clay of Canada. 1866.

Dechen, Dr. H. Notiz über die geologische Uebersichts-Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen. Bonn, 1866.

Delesse et Lapparent. Revue de Géologie pour les années 1864 et 1865. — Extrait de Géologie de Publications en 1864. Paris.

Drasche Heinrich. Bericht über den Besitz und den Betrieb seiner Steinkohlenbergwerke. — Ueber den Besitz und Betrieb der Ziegel- und Terra-Cotta-Fabriken. Für die Pariser Ausstellung. Wien. 1867.

Dressel, L. S. J. Die Basaltbildung in ihren einzelnen Umständen erläutert. Haarlem 1866.

Dumreicher. Prof. Zur Lazarethfrage. Erwiderung an Professor von Langenbek. Wien. 1867.

Eck Heinrich. Notiz über die Auffindung von Conchylien im mittleren Muschelkalk (der Anhydritgruppe von Alberti) bei Rüdersdorf. — Aus der Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch. Berlin. 1866.

D'Elvert Christian. R. v. Zur Geschichte des Bergbaues und Hüttenwesens in Mähren und Schlesien. Brünn. 1867.

Emden. Festschrift der naturforschenden Gesellschaft zu Emden, herausgegeben in Veranlassung der Jubelfeier ihres 50jährigen Bestehens am 29. December 1864 von der Direktion. Emden.

Faber Antonius. Principia Juris metallici Hungarici. Posoni. 1816.

Felgel Dr. Robert. Ueber Sternschnuppen. (9. Jahresbericht der Realschule am Bauernmarkt in Wien. 1867).

Fichtel, J. Ehrenreich. Mineralogische Aufsätze Wien. 1794.

Fikenscher. Untersuchungen der metamorphischen Gesteine der Lunzenauer Schieferhalbinsel. (12. Heft der Preisschrift der fürstl. Jablonowskischen Gesellschaft zu Leipzig. 1867.

Fischer H. Professor in Freiberg. Ueber die in den Pfahlbauten gefundenen Nephrite und nephritähnliche Mineralien. (Aus dem Archiv für Anthropologie 1867. Heft III.)

Franke A. M. Beschreibung einer Sammlung von Gebirgsarten, aus denen vorzüglich die Ackererden entstanden. Dresden.

Fritsch Dr. Anton. Ueber die Callianassen der böhmischen Kreideformation. Prag. 1867.

Fritsch, Reiss und Stübel. Santorin. Die Kaimeni-Inseln. Heidelberg. 1887.

Fuchs Dr. W. Die Venetianer Alpen. Wien. 1844.

Gamauf Gottlieb. Erinnerungen aus Lichtenberg's Vorlesungen über Erxleben's Anfangsgründe aus der Naturlehre. 1. Band. Wien und Triest. 1808

Gastrell, and Henry Blanford. Report on the Calcutta Cyclone of the 5. October 1864. Calcutta.

Gatien-Arnoult. Victor Cousin: l'ecole éclectique et l'avenir de la Philosphie française. Paris. 1867.

Gautieri Josef. Untersuchung über die Entstehung, Bildung und den Bau des Calcedons, insbesondere über den von Tresztya in Siebenbürgen. Jena. 1800.

Glocker E. F. Ueber Säure im Bernstein und über zähflüssigen Bernstein. (Poggendorfs Annalen. Bd. 66 p. 110.

Goeppert Dr. H. P. Ueber die Structurverhältnisse der Steinkohlen. Deutsch und französisch. Breslau. 1867. Ueber Steinkohlen und Ober-Schlesiens Zukunft hinsichtlich der Steinkohlenformation. Breslau. 1866.

Guist Moriz. Zur Interpolation von fehlenden Gliedern in den Beobachtungsreihen periodischer Erscheinungen (Hermannstadt, Gymnasial-Programm 1862—63).

Hackenberger K. M. Naturhistorische Skizze über die Pilze. (Jahresbericht der Realschule in Böhm. Leipa 1867).

Hacquet. Oryctografia Carniolica oder physikalische Erdbeschreibung des Herzogthums Krain, Istrien und zum Theil der benachbarten Länder. 4 Theile in 2 Bänden. Leipzig. 1780—1789.

Haidinger Wilhelm. Ueber den Johannit. Prag. 1830. — Beschreibung des Sternbergites. Aus dem Englischen übersetzt mit einem Nachtrag von Zippe. Prag. 1827.

Hake Chr. Commentar über das Bergrecht, mit steter Rücksicht auf die vornehmsten Bergordnungen Sulzbach. 1823.
Hann J. Die Erdgürtel der subtropischen Winterregen. — (Aus Nr. 3, 4, 5 der Zeitschr. d. öst. Ges. für Meteorologie II. 1867.) Wien.
Hauer Julius, Ritter von. Die Hüttenwesensmaschinen. Wien. 1867.
Haug Otto. Chemische Untersuchung der Cholesterinsäure. Dissert. Tübingen 1866.
Helmersen v. G. Ueber Herrn Eichwald's Bemerkungen zu den geologischen Karten Russlands. Moskau. 1866.
Helmreichen v. Ueber das geognotische Vorkommen der Diamanten und ihre Gewinnungsmethoden auf der Serra do Grão-Mogór in der Provinz Minas-Geraes in Brasilien. Mit einem Vorwort von W. Haidinger. Wien. 1846.
Hessen. Geologische Specialkarten des Grossherzogthumes. — Sect. Alzey v. Ludwig R. Sect. Mainz v. Gross A.
Hoffinger. Oesterreichische Ehrenhalle. IV. Bd. Wien 1866.
Höhne Dr. Euripides und die Sophistik der Leidenschaft. (Im Programm des Gymnasiums und der Realschule zu Plauen. 1867).
Hon le H. L'homme fossile en Europe, son industrie, ses moeurs, ses oeuvres, ses arts. Paris 1867.
Hrdina Joh. Nep. Geschichte der Wieliczkaer Salinen. Pittoreske Ansichten einiger der vorzüglichsten Partien des Steinsalzwerkes von Wieliczka. Wien. 1842. — Gruben- und Werksbericht. (Lithographirt).
Karrer Felix. Zur Foraminiferea-Fauna in Oesterreich. Aus den 55. Bd. d. Sitzungsberichte d. k. k. Ak. d. W. I. Abth. Apr. 1867. Wien.
» Ueber neue Funde von Tertiärpetrefakten im Diluvialschotter von Münchendorf. (Aus den Blättern des Vereines für Landeskunde von Nieder-Oesterreich.) Nr. 7. 1866.
Keller O. Quellen des Plutarch. (Realschulprogramm von Saalfelden.)
Knop Adolf, Dr. Molekularconstitution und Wachsthum der Krystalle. Leipzig. 1867.
Koch v. Sternfeld. Geschichte des Fürstenthums Berchtesgaden und seiner Salzwerke. Salzburg. 1815.
Köhler und Hoffmann. Bergmännisches Journal. Jahrgang I—IV. 1788—1793, 1788—94. — Neues Bergmännisches Journal. 1795—98.
Kokscharow v. Nicolai. Materialien zur Mineralogie Russlands. V. Bd. 1. Liefer. Petersburg. 1867.
Kremsmünster. Geschichte der Sternwarte. (Kremsmünster Gymnasial-Programm 1867.)
Kuhlberg Alfons. Die Insel Pargas (Ahlon) chemisch-geognostisch untersucht. Aus dem Arch. für die Naturk. Liv. Ehst- und Kurlands. 1. Serie. Bd. 4. (Seite 115—173. Dorpat. 1867.
Kukula Wilhelm. Die Gräser des Vegetationsgebietes. (Linz, Realschulprogramm 1866—67).
Langenbeck B. v. Festrede an dem Geburtstage Sr. Majestät des Königs von Preussen am 22. März 1866. Berlin.
Laube Dr. C. Gustav. Der Torf, zwei Vorträge, gehalten in der k. k. Landwirthschafts- esellschaft. (Aus den Nr. 9 und 18 v. 1867 der allgemeinen Land- und Forstwirthschafts-Zeitung.) Wien.
Lea Isaac. Observations on the Genus Unio Vol. XI. — Tables of the rectification of Mr. Conrads Synopsis of the family of Najades of North-America. Philaelphia. 1866.
Lembderg Joh. Die Gebirgsarten der Insel Hochland chemisch-geognostisch untersucht. (Aus dem Arch. für die Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands. 1. Serie, Bd. 4. Seite 114—222.) Dorpat. 1867.
Lemberg Josef. Chemische Untersuchung eines unterdevonischen Profils an der Bergstrasse in Dorpat. (Aus dem Arch. f. d. Naturk. von Liv- Ehst- und Kurland. 1. Serie, II. Bd., Seite 85—99.) Dorpat 1866.
Leymerie et Cotteau. Catalogue des Echinides fossiles des Pyrénées. Ext. du Bull. de la Soc. géolog. de France 2. Ser. t. XIII. p. 319.
Ludwig R. Geologische Skizze des Grossherzogthumes Hessen. Darmstadt. 1868.
Lurtz Ed. Berechnung der Logarithmen der nat. Zahlen und der trigonometrischen Funktionen. (Kronstadt, Gymnasial-Programm, 1866—67).
Maestri Pierre. Rapport soumis a la junte organisatrice sur le Programme de la VI. Session du congres international de statistique. Florenz. 1867.
Megerle v. Mühlfeld J. H. Merkwürdigkeiten der königl. freien Bergstadt Kuttenberg und des uralten Silberbergwerkes. Wien. 1825.

Merian Peter. Ueber die palaeontologische Bestimmung der Formationen.

Mohs Friedrich. Sammlung mineralogischer und bergmännischer Abhandlungen. 1. Bd. Wien. 1804.

Molon Francesco, Dr. Sopra gli scisti bituminosi e combustibili dell' alta Italia. Venedig. 1867.

C. H. Müller. Geognostische Verhältnisse und Geschichte des Bergbaues der Gegend von Schmiedeberg, Nieder-Pipel, Naundorf und Sadisdorf. Als II. Heft der Beiträge zur Kenntniss des Erzgebirges, Freiberg. 1867.

Noeggerath. Sammlung von Gesetzen und Verordnungen in Berg-, Hütten-, Hammer- und Steinbruchsangelegenheiten. Bonn. 1816—26.

Noll. E. C. Der Main in seinem unteren Laufe physik.-naturh. Skizze. Dissert. Frankfurt 1866.

Oborny Adolf. Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Namiest (Sep. aus dem 5. Bande des naturf. Vereines in Brünn. 1867.

Oeffinger Heinrich. Ueber die Lichtabsortion der Uransalze. Dissert. Tübing. 1866.

Oettinger v. Arthur. Ueber die Correction der Thermometer, insbesondere über Bessel's Kalibrir-Methode. Dorpat. 1865.

Pachtler G. M. Das Telegraphiren der alten Völker. (Programm des Gymnasiums in Feldkirch. 1866—67.)

Penz Juraj. O meteorologiji u obce a našoj naposel. (Ossek, Gymnasialprogramm 1866—67.)

Pereira da Costa F. A. Gasteropodes dos depositos terciarios de Portugal 2. Caderno. Lisboa 1887.

Perrey M. A. Note sur les tremblements de terre en 1863 en 1864. Documents sur les tremblements de terre des iles Aleutiennes, Aljask etc. etc. (Bulletin de l'Academie de Belgique. Brüssel. 1866.)

Peters Pr. Dr. Karl. Reisebriefe eines Naturforschers aus der Dobrudscha. (Aus der österreich. Revue. Wien 1866.)

Pictet F. J. Nouveaux Documents sur les limites de la Période jurrasique et de la Période crétacée. (Tiré des Archives des sciences de la Bibliothéque universelle Juin 1867. Genf.)

Pictet F. J. Mélanges palaeontologiques. Etudes sur la faune à Térébratula diphyoides de Berrias (Ardèche) 2. Livr. Térébratula du groupe de la Diphya. 3. Livr. Genf 1867.

Pinner Adolfus. De Uranylio cyanato et rhodanato. Dissertatio. Berlin. 1867.

Preussen. Erläuterungen zu der Karte über die Produktion und Circulation mineralischer Brennstoffe in Preussen. Berlin. 1866.

Příbram. Rechenschaftsbericht über die Gebahrung bei dem k. k. und mitgewerkschaftlichen Karl Borromäi-Silber- und Blei-Hauptwerk zu Příbram mit Schluss des Jahres 1867. Wien.

Pumpelly Raphael. Geological researches in China, Mongolia and Japan. Washington. 1866.

Reissenberger L. Täglicher Gang der Luftwärme und des Luftdruckes in Hermannstadt. (Gymnasialprogramm. Hermannstadt 1861—62.)

Reuss. A. E. Die Gegend zwischen Kommotau, Saaz, Raudnitz und Teschen in ihrem geognostischen Verhalten. (Sonderabdruck aus Löschners Balneologie von Böhmen. Prag 1866.) — Die fossile Fauna der Steinsalzablagerung in Wieliczka. — Ueber einige Bryozoen aus dem deutschen Unter-Oligocän. — Ueber einige Crustaceen aus der alpinen Trias. (Aus dem 55. Bande d. Stz. d. k. Ak. d. Wiss. I. Abth.)

Reuter F. Observations météorologiques faites à Luxembourg. 1867.

Richter R. Aus dem thüringischen Zechsteine. (Abdruck a. d. deutschen geolog. Gesellschaft 1867. Berlin.)

Rimnau S. Geschichte des Eisens mit Anwendung für Künstler und Handwerker. (Uebersetzt von Karsten.) Liegnitz. 1814. — Anleitung zur Kenntniss der gröberen Eisen- und Stahlveredlung und deren Verbesserung. (Aus dem Schwedischen übersetzt. Wien. 1790.)

Rittinger. Peter. Neues Abdampfverfahren für alle Gattungen von Flüssigkeiten durch Wasserkraft. Wien. 1855.

Roemer F. (Aus der Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft zu Berlin.) Geognostische Beobachtungen im poln. Mittelgebirge. XVIII Bd. — Neuere Beobachtungen über das Vorkommen mariner Conchylien in den oberschl.-poln. Steinkohlengebirgen. — Neuere Beobachtungen über die Gliederung des

Keupers und der ihn zunächst überlagernden Abtheilung der Juraformation in Ober-Schlesien und den angrenzenden Theilen Polens. XIX. Bd.

Rose Gustav. Bericht üb.r die Durchschneidung der Pallas'schen Eisenmasse Extr. Mélanges, physiques et chimiques tirés du Bulletin de l' Academie imp. des sciences de St. Petersburg. Tom. VI.

„ Ueber Darstellung krystallisirter Körper mittelst des Löthrohres und über Darstellung der Titansäure in ihren verschiedenen allotropischen Zuständen. Aus den Monatsber. der königl. Akad. zu Berlin. 1867.

Rosenheim. Versuch einer Beschreibung der Salzsud- und Trocknungs-Manipulation zu Rosenheim. 1814. — Sud-Journal. 1814. (Lithographirt.)

Russow Edmund. Beiträge zur Kenntniss der Torfmoose. Dissert. Dorpat 1866.

Sandberger F. Zirkon im Fichtelgebirg. — Die Gliederung der Würzburger Trias und ihrer Aequivalente. (Aus der Würzburger naturw. Zeitschr. Bd. VI. 1866.)

Santorin. Die Eruptionen im Golf von Santorin 1866. Odessa (russisch.)

Say Moriz, Dr. Chemische Untersuchung von 15 vorzüglicheren ungarischen Weinsorten. Pest. 1867.

Scheerer. Theorie und Praxis in Kunst und Wissenschaft wie im Menschenleben. (Festbeitrag zum 101. Jubiläum der Freiberger Berg-Academie.) Freiberg. 1867.

Schenk August Dr. Die fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens. 4. Lieferung. Wiesbaden. 1867.

Scheuchenstuel v. Motive zu dem allgemeinen österreichischen Berggesetze vom 23. Mai 1854. Wien. 1855.

Schlütter Chr. Andreas. Gründlicher Unterricht von Hüttenwerken. Braunschweig. 1738.

Schmidt Joh. Ferd. Versuch einer systematisch geordneten Darstellung des Bergrechtes im Königreiche Böhmen. Prag 1833. — Ergänzung und Fortsetzung dieses Versuches 1844.

Schmidt Joh. Chr. Leb. Theorie der Verschiebung älterer Gänge mit Anwendung auf den Bergbau. Frankfurt am Main. 1810.

Schmidt F. J. Ueber die gegenwärtige Veränderung des Mondkraters Linné. (Aus dem 45. Bd. Sitzb. d. k. Acad. der Wissensch. II. Abth. Februar. Wien. 1867.)

Schulze Ludwig, Dr. Monographie der Echinodermen des Eiflerkalkes. (Aus den Denkschriften der k. Academie.) Wien. 1867.

Schwedisch-deutsches Wörterbuch. Leipzig 1864.

Schweiz, Beiträge zur geologischen Karte. 3. Liefr.: Die südöstl. Gebirge von Graubündten, von Theobald. — 4. Liefr.: Geologische Beschreibung des Aargauer Jura und des nördlichen Gebietes des Kantons Zürich von Moesch C. 5. Liefr.: Geologische Beschreibung des Pilatus von Kaufmann F. J.

Seebach v., Karl. Vorläufige Mittheilung über die typischen Verschiedenheiten im Bau der Vulcane und über deren Ursache. (A. d. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. 1867.) Berlin.

Seewald E. Näherungsformeln zur Auflösung höherer Gleichungen. (Jahresbericht der Realschule in Böhmisch-Leipa. 1864).

Seidlitz Georg. Monographie der Curculioniden-Gattung Peritelus. Dorpat. 1866.

Serbien. Code des Mines pour la Principauté de Sérbe. Belgrad. 1866.

Sòfaloi Alexis. Institutiones Juris Metallici in Usum M. Principatus Transsilvaniae. Claudiopoli 1834.

Stanton Ed. M. Annual report of the secretary of war of the United States of N. America. Washington. 1866.

Steiermark. Eisenwerksbetrieb der k. k. Innerberger Hauptgewerkschaft. Wien. 1845. Lithographirt.

Suess Eduard. Sur les gisement des Térébratules du groupe de la Diphya. (Extrait des Mélanges paléontologiques par M. Pictet).

Tschihatcheff P. de. Asie Mineure, Description physique, statistique et archéologique. 3. Part. Botanique I. II. 1860. Paris. Paléontologie 1860. 4. Part. Géologie I. 1867. Atlas zu Botanik. 1853. Atlas zur Palaeontologie. 1866.

Teirich Emil. Untersuchung über die Früchten-Zucker der Zucker-Raffinerien. Dissert. Zürich. 1866.

Temple Rudolf. Ueber die Tropfsteinhöhlen in Demanova. (Liptauer Comitat.) — Ueber die sogenannten Sodaseen in Ungarn. — Gestaltung des Bodens im Grossherzogthum Krakau. Pest. 1867.

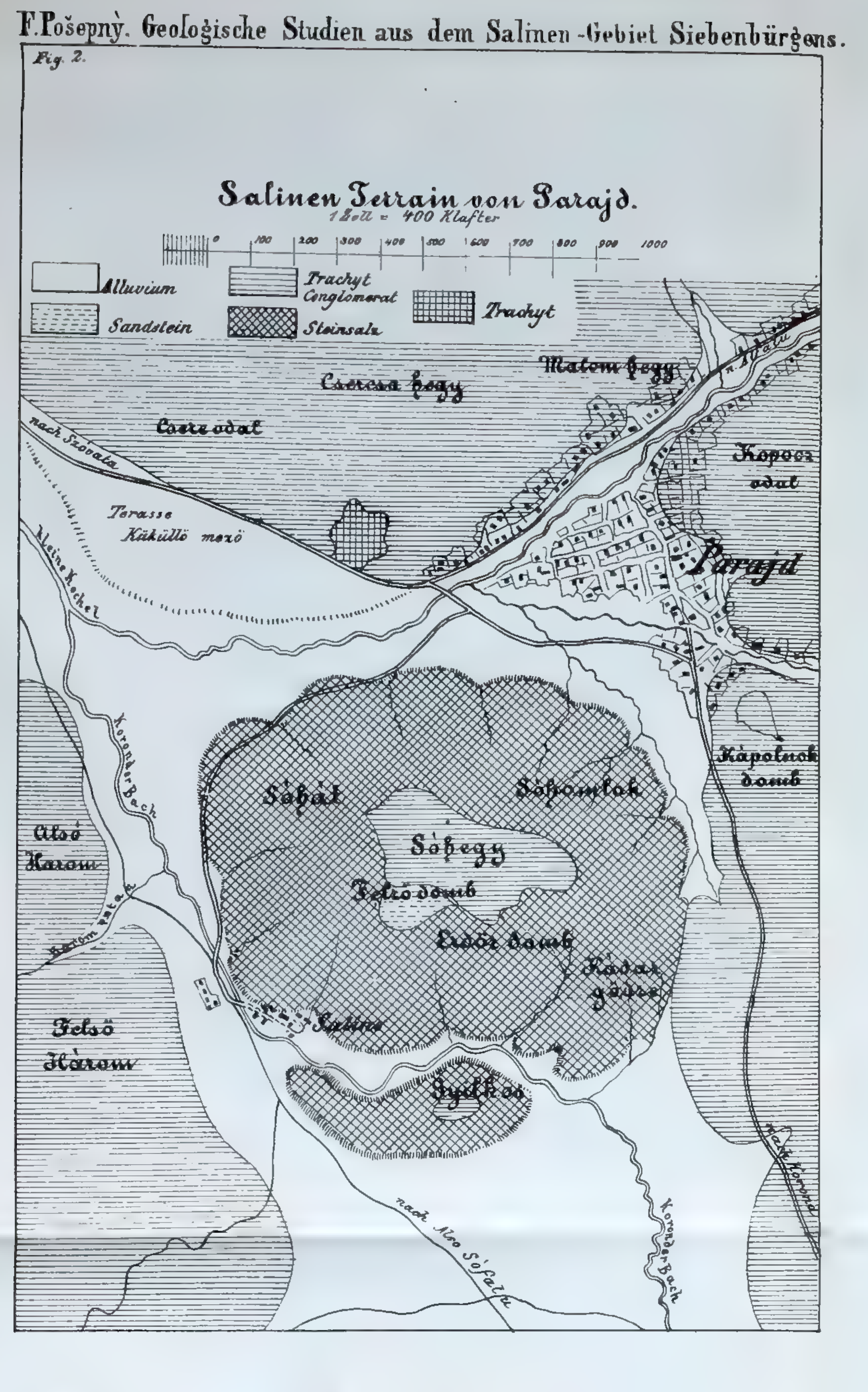
Teutsch Johann. Beiträge zur klimatologischen und statistischen Kenntniss der Stadt Schässburg. (Progr. d. evang. Gymnasiums in Schässburg. 1866—67.)

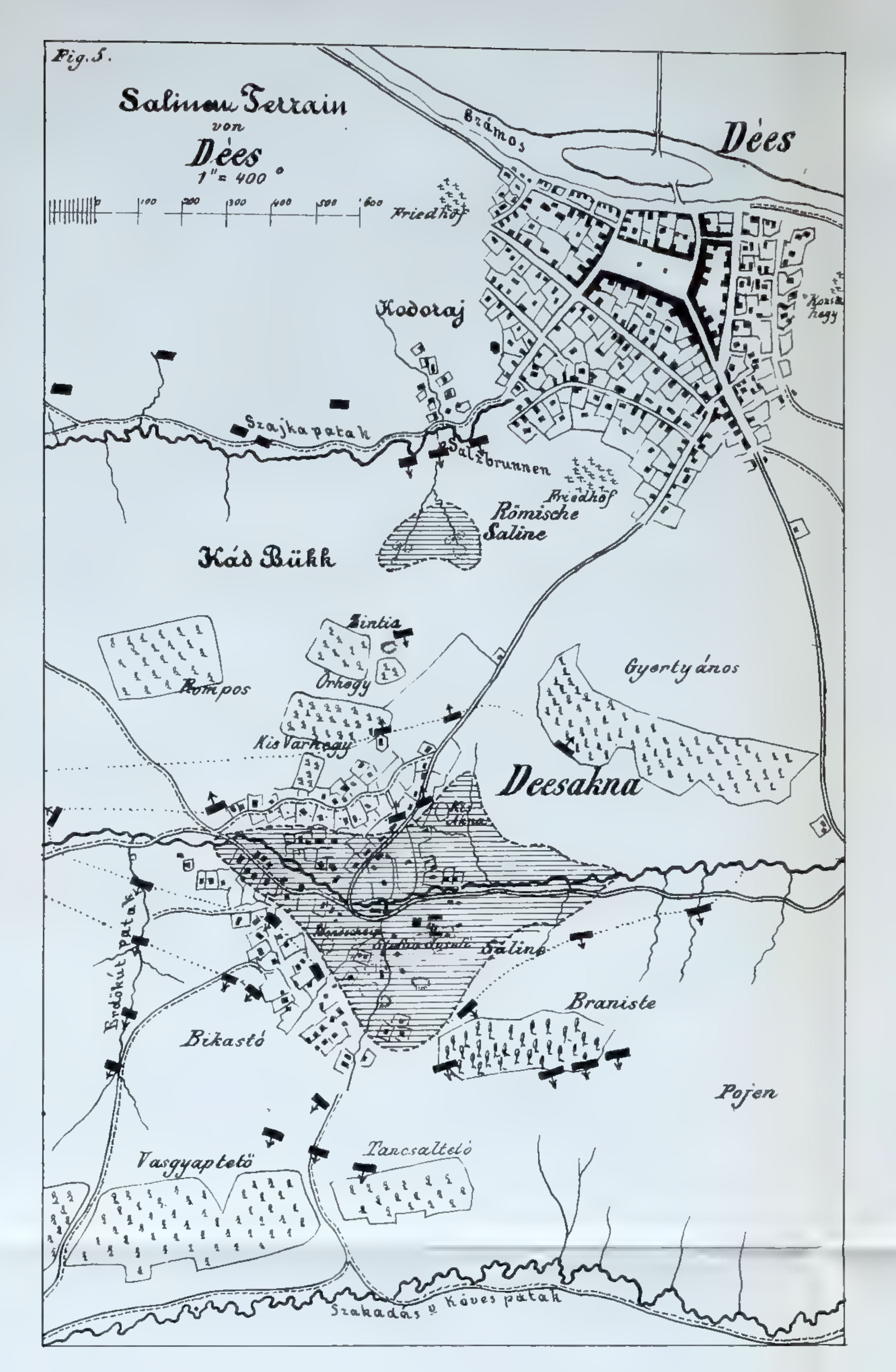
Tschermak Gustav. Dr. Quarzführende Plagioklasgesteine. Aus dem 55. Bd. der Sitzber. der k. Acad. der Wissenschaften I. Abth. Februar 1867. Wien.
Unger Dr. E. Kreidepflanzen aus Oesterreich. Sep. aus dem 55. Bd. der Sitzungsberichte der k. k. Acad. 1. Abth. April 1867. Wien.
Ungern-Sternberg, Baron, Franz. Versuch einer Systematik der Salicornieen. Dissert. Dorpat. 1866.
Veiel Otto. Ueber die Verwandlung der fetten Säuren in die Alkohole der parallelstehenden Reihe. Dissert. Tübing. 1866.
Vivenot Dr. R. v. Andeutungen zur Kanalisations- und Wasserfrage in Wien. 1867.
Waagen. Der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz, verglichen nach seinen palaeontologischen Horizonten. München. 1864.
Wach A. Ansichten über die Undulationstheorie. (Jahresbericht 1867 des k. k. Gymnasiums in Pilsen).
Waldauf v. Waldenstein Josef. Die besonderen Lagerstätten der nutzbaren Mineralien. Ein Versuch als Grundlage der Bergbaukunst. Wien. 1824.
Wangeren Albertus. De Annulis Newtonianis Dissertatio. Königsberg. 1866.
Warbug Aemilius. De Systematis corporum vibrantium. Dissertatio Berlin. 1867.
Warth H. Berechnung der Leistung der Kamine nach Versuchen bei den Steinkohlenfeuerungen der königl. Württembergischen Salinen: Friedrichshall, Hall und Wilhelmshall. Dissert. Köln. 1866.
Watzel Kajetan. Dr. Das Vorkommen von Broncit bei Böhm.-Leipa. (Progr. des Gymn. zu B. Leipa. 1867.)
Wedding Hermann Dr. Katalog für die Sammlung der Bergwerks- und Steinbruchs-Produkte Preussens auf der Industrie- und Kunstausstellung zu Paris. 1867.
Weiss Ch. E. Beiträge zur Kenntniss der Feldspathbildung und Anwendung auf Entstehung von Quarztrachyt und Quarzporphyr. Haarlem. 1866.
Wegmayr Thassilo. Die Gefässpflanzen der Umgebung von Graz. (Jahresbericht d. Ober-Gymnasiums in Graz. 1867).
Whittlesey Charles. On the fresh water glacial Drift of the nortwestern States. Washington. 1866.
Will Heinrich. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie für 1866. 1. Heft. Giessen. 1867.
Wien. Reise der Fregatte Novara um die Erde. 1857—58—59. Linguistischer Theil von Dr. Friedrich Müller. Wien. 1867.
„ Bericht über die allgemeine österreichische Gewerbe-Ausstellung im Jahre 1859 zu Wien.
Woldřich J. N. Dr. Landwirthschaftliche Bodenkarte des Herzogthums Salzburg. (Programm des Gymnasiums in Salzburg 1867.) — Klimatographie von Salzburg. Salzburg. 1867.
Wolkoff Alexander. Ueber die Einwirkung des Lichtes auf Pflanzen. Dissert. Dorpat 1866.
Woodward A. L. S. Manuel of the Molluska. London. 1866.
Zaaijer Dr. Untersuchungen über die Form des Beckens javanischer Frauen. Haarlem 1866.
Zimmermann Chr. Dr. Die Wiederausrichtung verworfener Gänge, Lager und Flötze. Darmstadt und Leipzig. 1828.
Zeiszner L. Opis geologiczny itowych Lupkow. (Osobne obicie Z. XXXV. T Rocznika Tow. Nauk. Krakow. 1866).
De'Zigno Achille. Flora fossilis formationis Ooliticae. Puntata. III. e. VI.

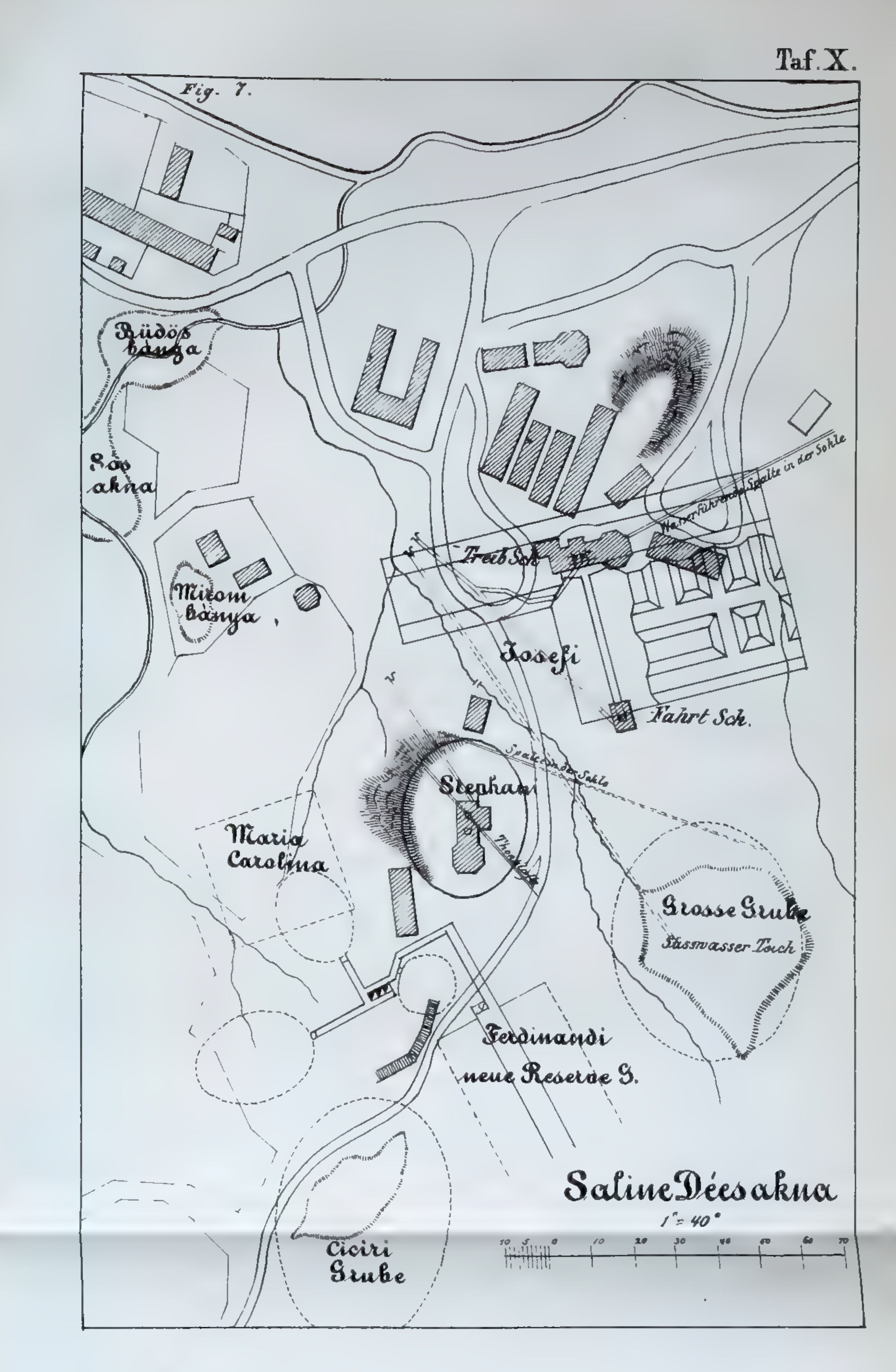
Druckfehler und Berichtigungen für den Band XVII. 1867.

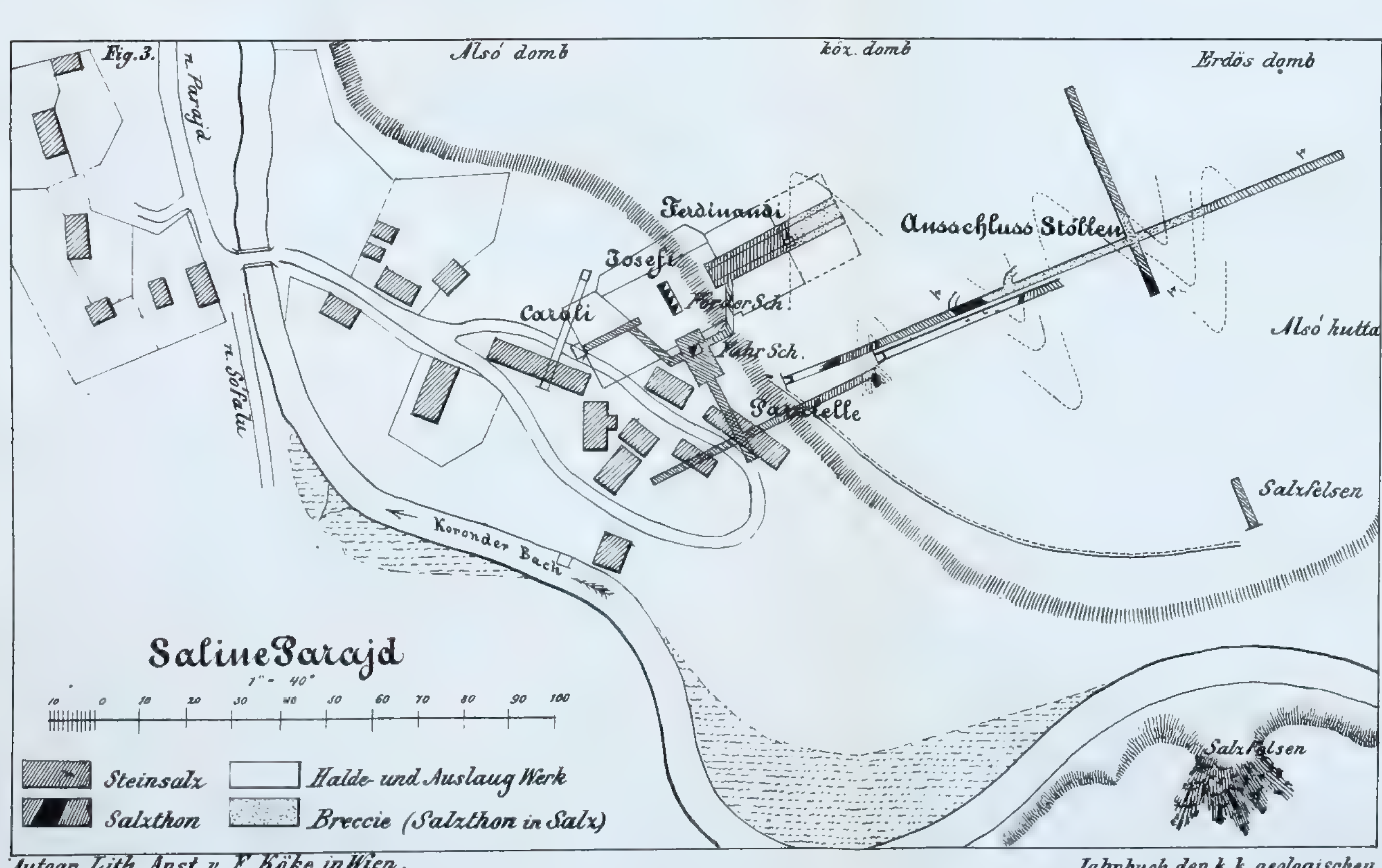
Seite	85,	Zeile	5	von	unten	statt	„jünger als Sansino“ lies: älter als Sansino.
„	309	„	9	„	„	„	derselben lies: desselben.
„	309	„	5	„	„	„	abgebaut lies: abgekaut.
„	309	„	2	„	„	„	bekannten Fundstätten lies: bekannte Fundstätte.
„	310	„	3	„	oben	„	Linzerreste lies: Linzer Reste.
„	310	„	13	„	„	„	Hauptplatten lies: Hauptlappen.
„	310	„	8	„	unten	„	bereichert lies: berechnet.
„	311	„	3	„	„	„	auch lies: mich.
„	312	„	13	„	„	„	Coxacoid lies: Coracoid
„	312	„	9	„	„	„	Scopula lies: Scapula.
„	313	„	20	„	oben	„	Oleoranon lies: Olecranon.

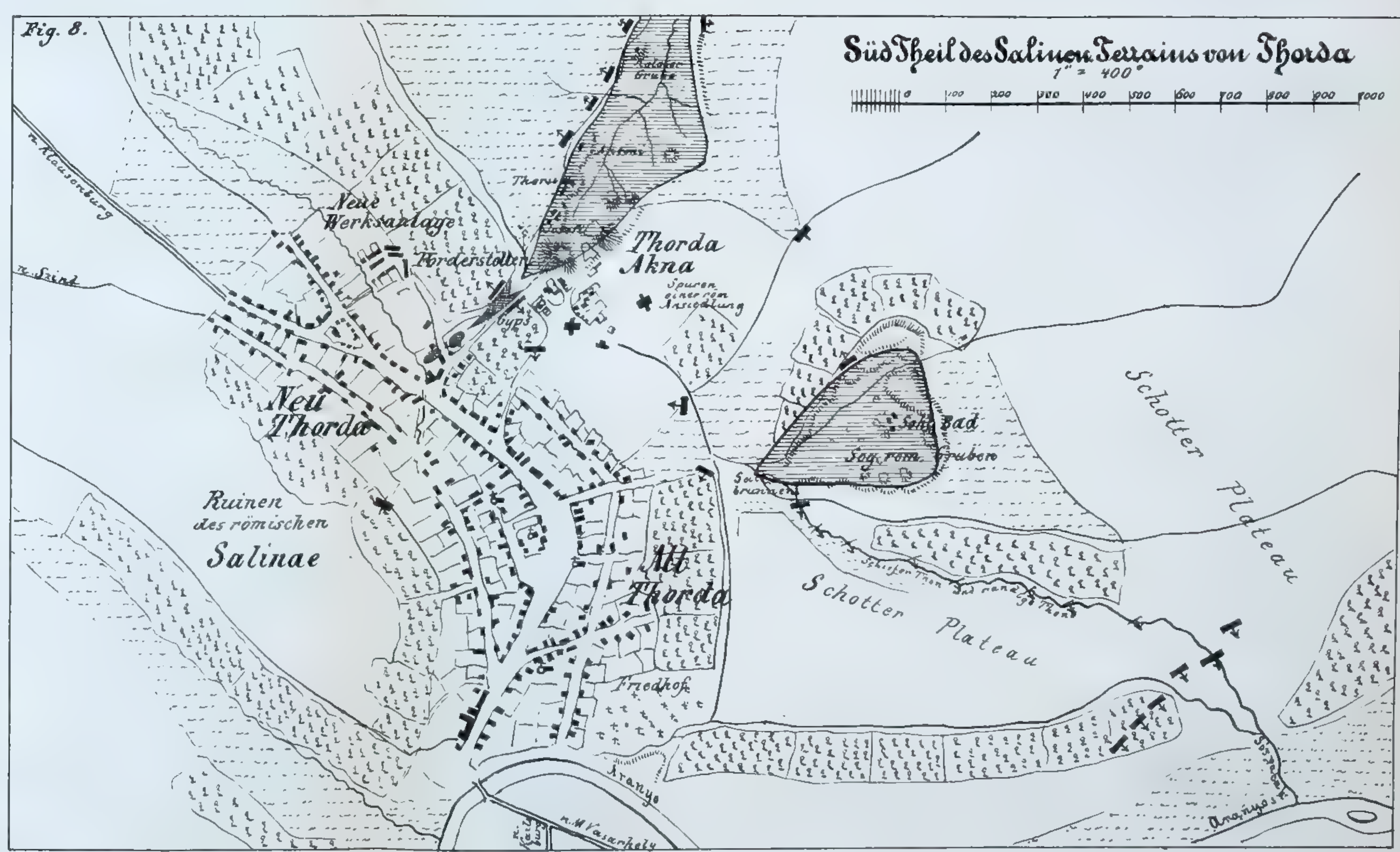
Taf. VII, Fig. 1—3 und Fig. 7 sind in natürlicher Grösse, Fig. 5, 6 und 8 in $^{1}/_{2}$ d. n. Gr., Fig. 4 in $^{1}/_{8}$ d. n. Grösse gezeichnet.

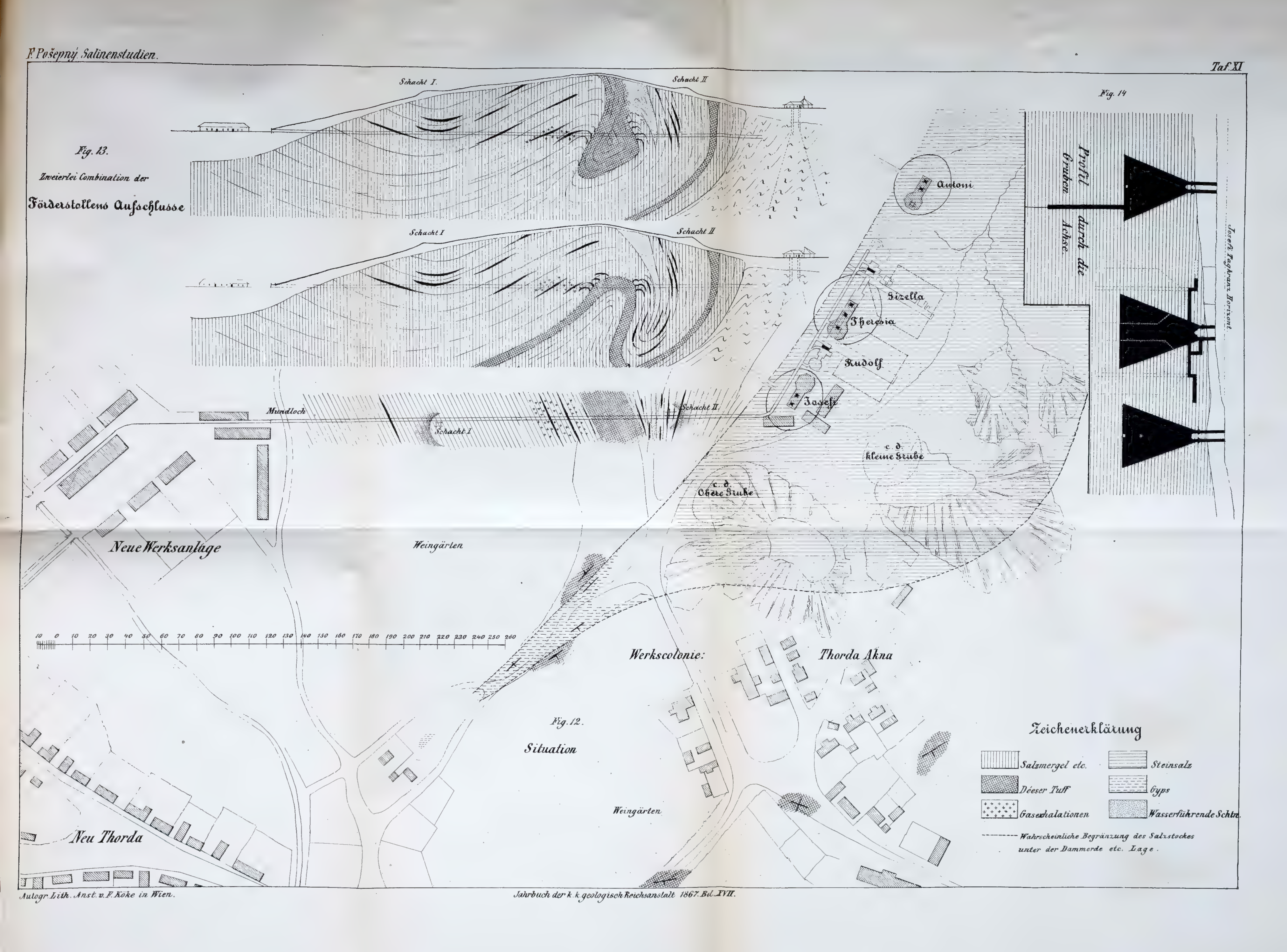

Fig. 2.
Salinen Terrain von Parajd.
1 Zoll = 400 Klafter
Alluvium
Trachyt Conglomerat
Trachyt
Sandstein
Steinsalz
Csercsa hegy
Matom hegy
Cserz odal
Kopocs odal
Terasse Küküllö mezö
Parajd
Sóhát
Sóhomlok
Sóhegy
Felsö domb
Erdöi domb
Kádár gödre
Kápolnok domb
Alsó Harom
Felsö Harom
Saline
Gyilkos
nach Sófalva
Korond Bach

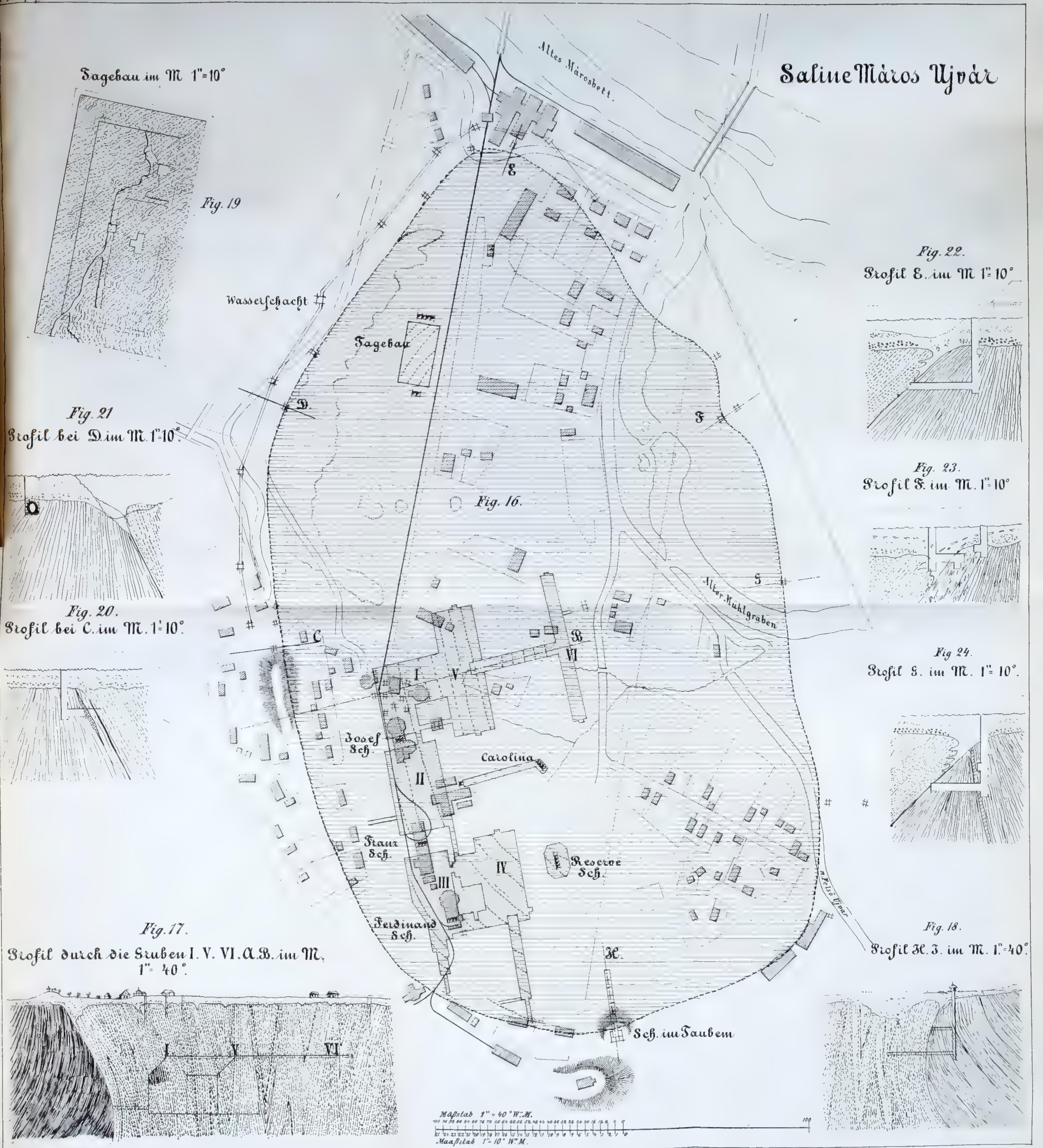

Fig. 5.
Salinen Terrain von Dées
1" = 400°
Dées
Szamos
Friedhof
Kodoraj
Szajka patak
Salzbrunnen
Römische Saline
Friedhof
Kád Bükk
Zintis
Rompos
Orhegy
Kis Varhegy
Gyertyános
Deesakna
Saline
Braniste
Bikastó
Pojen
Vasgyaptetö
Tancsaltetö
Szakadás u. Köves patak


Fig. 7.
Büdös bánya
Sós akna
Mitom bánya
Treib Sch.
Josefi
Fahrt Sch.
Stephan
Maria Carolina
Grosse Grube
Süsswasser Teich
Ferdinandi
neue Reserve S.
Cicirì Grube
Saline Déesakna
1" = 40°


Fig. 3.
n. Parajd
Alsó domb
köz. domb
Erdös domb
Ferdinandi
Josefi
Ausschluss Stollen
Caroli
Förder Sch.
Fahr Sch.
Sarastelle
Alsó hutta
n. Sófalu
Salzfelsen
Korond Bach
Saline Parajd
1" = 40°
Steinsalz
Salzthon
Halde- und Auslaug Werk
Breccie (Salzthon in Salz)


Fig. 8.
Süd Theil des Salinen Terrains von Thorda
1" = 400°
n. Klausenburg
Neue Werksanlage
Förderstollen
Thorda Akna
Neu Thorda
Ruinen des römischen Salinae
Alt Thorda
Friedhof
Salz Bad
Schotter Plateau
Schotter Plateau
Aranyos

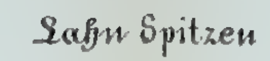

Fig. 13.
Zweierlei Combination der
Förderstollens Aufschlusse
Schacht I.
Schacht II
Schacht I
Schacht II
Mundloch
Schacht I
Schacht II.
Fig. 14
Profil durch die Gruben Achse
Antoni
Sizella
Theresia
Rudolf
Josefi
c. d. kleine Grube
c. d. Obere Grube
Neue Werksanlage
Weingärten
10 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260
Werkscolonie:
Thorda Akna
Fig. 12.
Situation
Weingärten
Neu Thorda
Zeichenerklärung
Salzmergel etc.
Steinsalz
Déeser Tuff
Gyps
Gasexhalationen
Wasserführende Schtn.
Wahrscheinliche Begränzung des Salzstockes unter der Dammerde etc. Lage.


Saline Máros Ujvár
Tagebau im M. 1"=10°
Fig. 19
Fig. 21
Profil bei D. im M. 1"=10°.
Fig. 20.
Profil bei C. im M. 1"=10°.
Fig. 17.
Profil durch die Gruben I. V. VI. A. B. im M. 1"= 40°.
Altes Márosbett.
Wasserschacht
Tagebau
Fig. 16.
Josef Sch.
Carolina
Franz Sch.
Reserve Sch.
Ferdinand Sch.
Sch. im Taubem
Alter Mühlgraben
n. Felső Ujvár
Fig. 22.
Profil E. im M. 1"= 10°
Fig. 23.
Profil F. im M. 1"=10°
Fig. 24.
Profil G. im M. 1"= 10°.
Fig. 18.
Profil H. J. im M. 1"=40°.
Maßstab 1" = 40° W. M.
Maaßstab 1" = 10° W. M.

Süd.

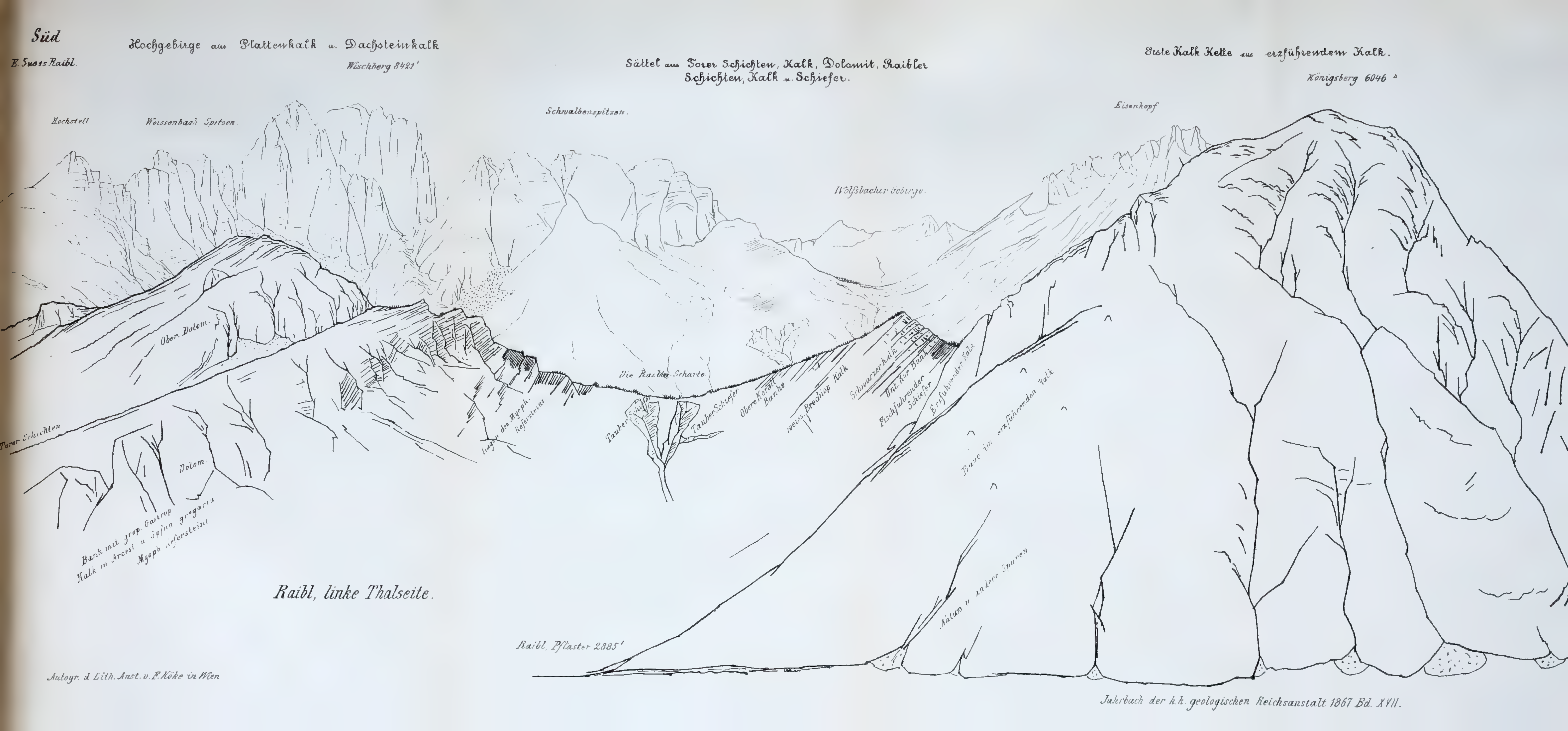
E. Suess Raibl

Nord.



Autogr. der Lith. Anst. v. F. Koke in Wien.

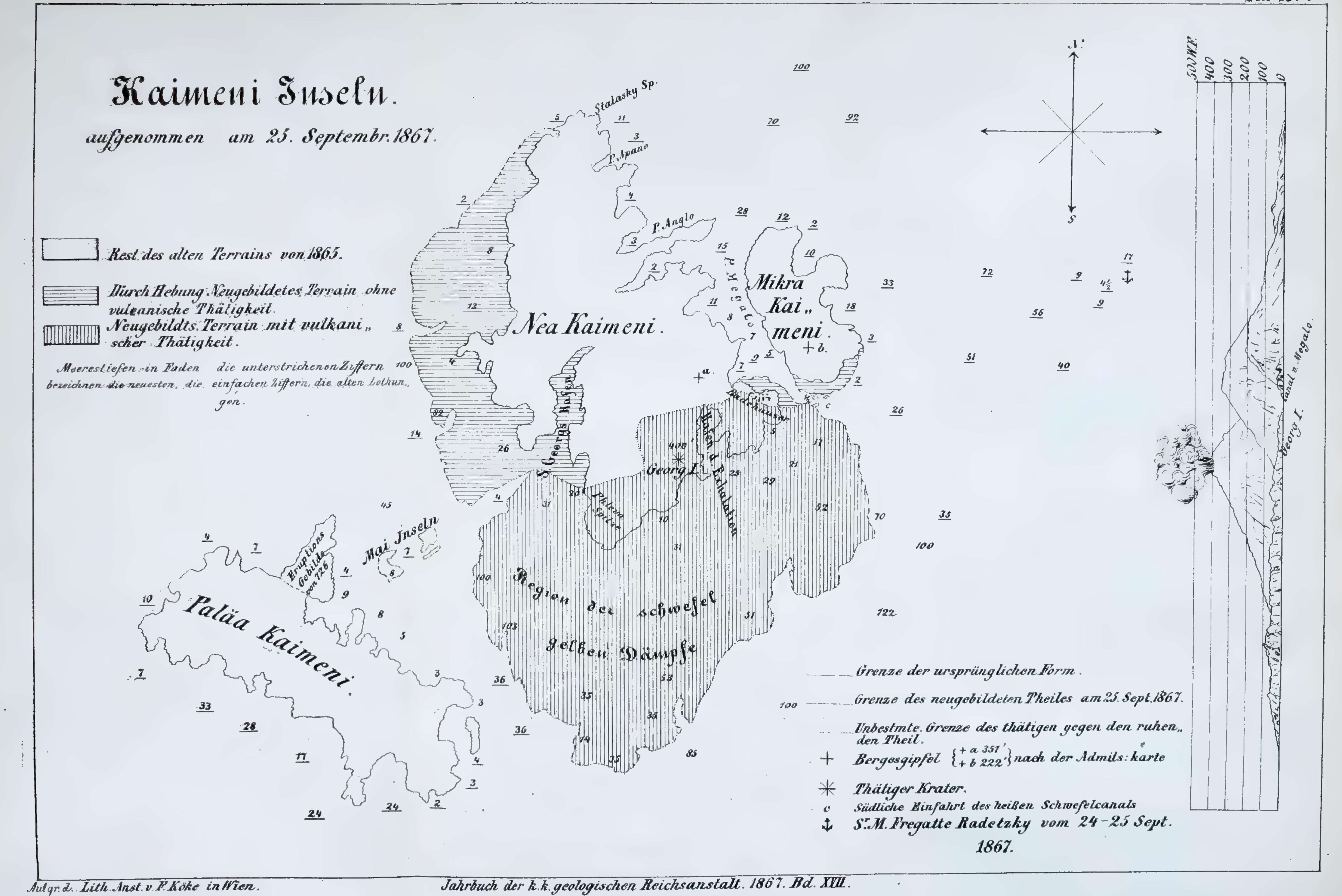
Raibl, rechte Thalseite.

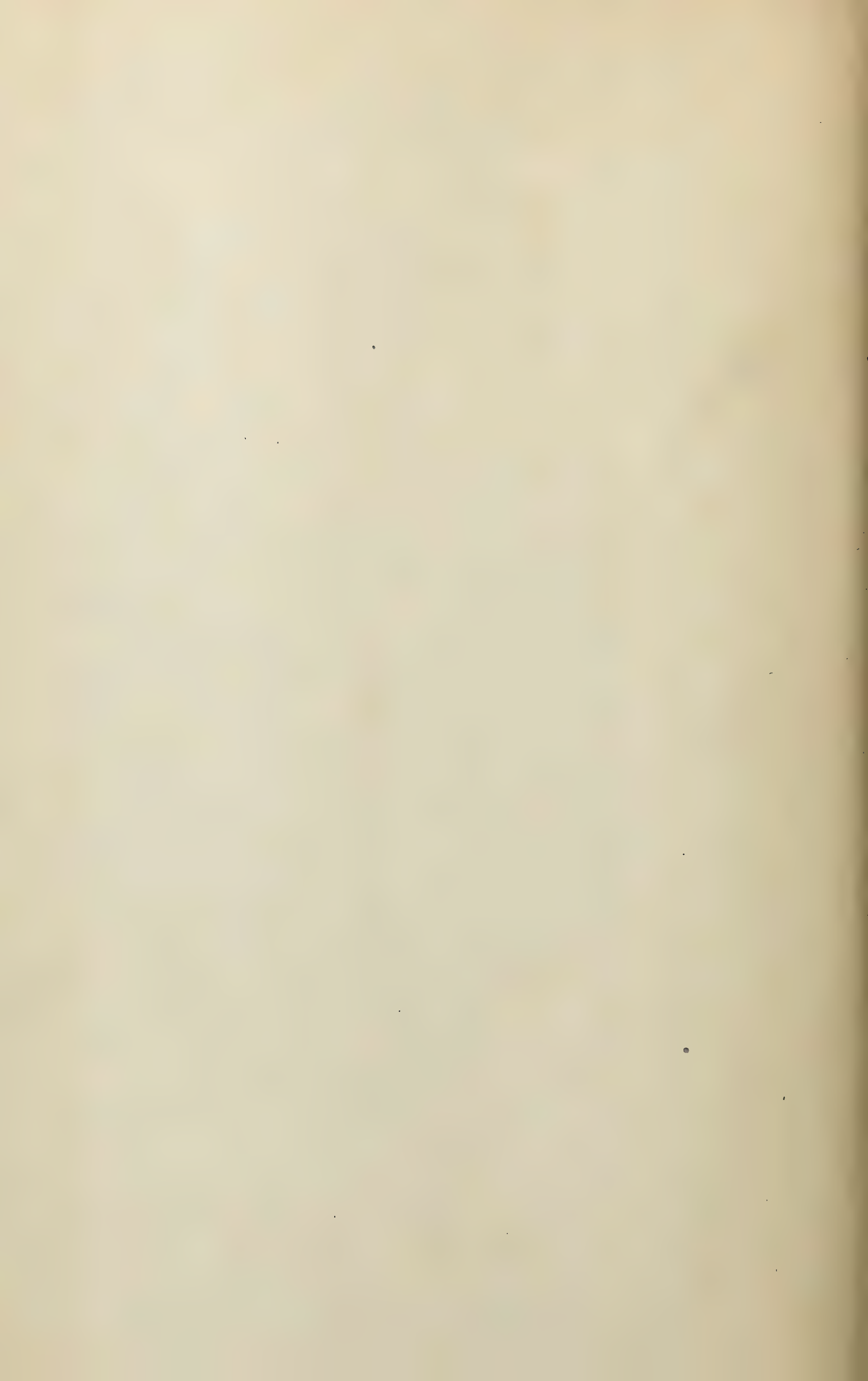


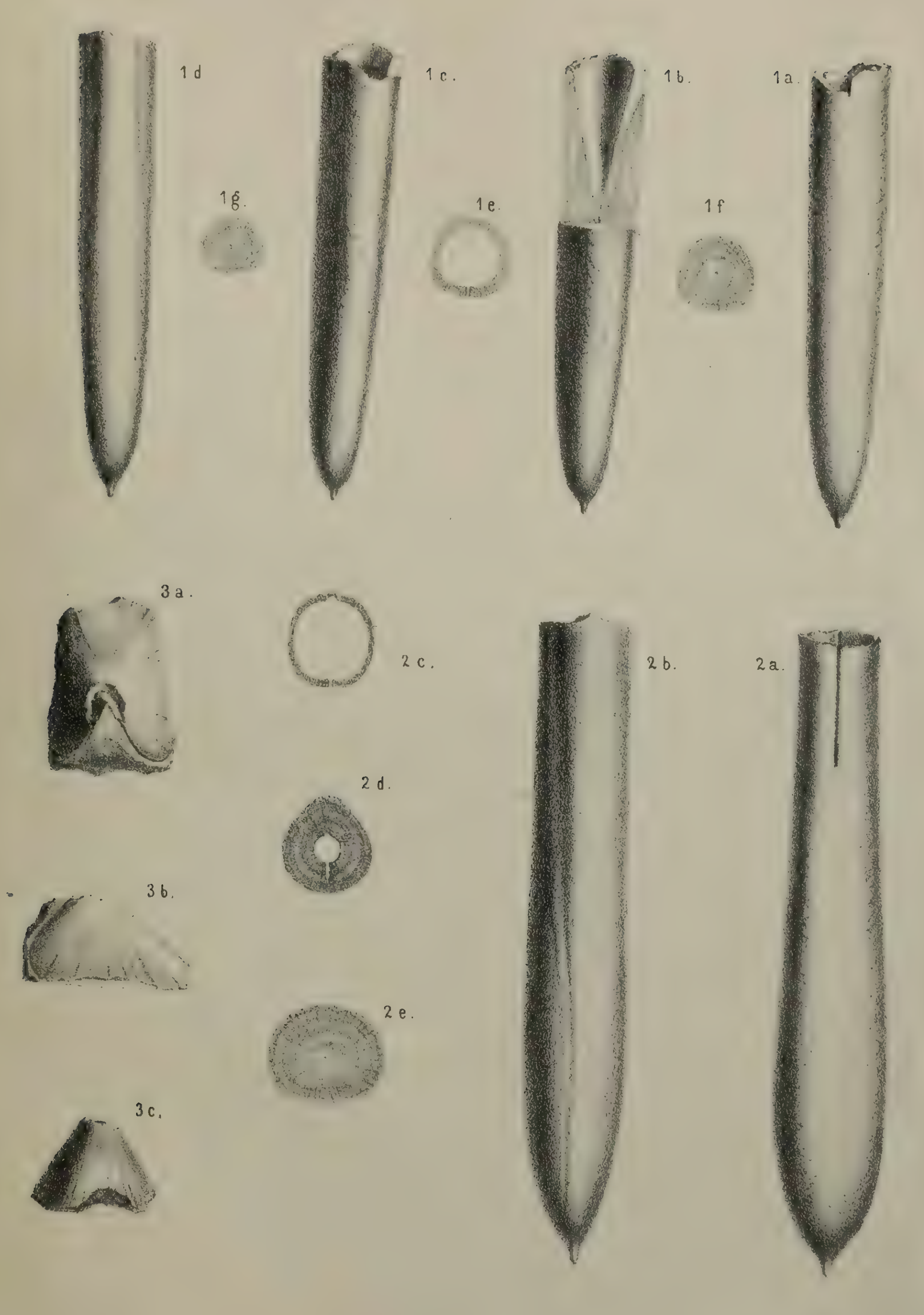
Raibl, linke Thalseite.

Autogr. d. Lith. Anst. v. F. Köke in Wien


Erste Kalk Kette aus erzführendem Kalk.
Königsberg 6046
. Raibler
Eisenkopf
-her Gebirge
Porphyr, schwarzer Kalk, grüne Tuffe, Conglomerat u. Sandstein,
Kalk, Dolomit, Naticellen- u. Werfnerschichten.
Luschari Bg. 5446'
-rxer Kalk
Unt. Kor. Bank
Fischführender Schiefer
Erzführender Kalk
Baue im erzführenden Kalk.
Natica u. andere Spuren
Erzführ. Kalk.
Porphyr
Kalkbänke u. dolerit. Tuff
Dunkler Kalk u. Ammoniten
Doleritischer Tuff u. Bivalven
Kohlenschmitzen
Pflanzenführender Tuff
Conglomerat u. Sandstein mit Equisetum
Conglomerat Sandstein u. Tuff.
Dolerit
Grauer Kalkstein
Weisser dolom Kalk
Hütte zu Kaltwasser 2585'
Eingang in d. Thal v. Kaltwasser.


Kaimeni Inseln.
aufgenommen am 25. Septembr. 1867.
Rest des alten Terrains von 1865.
Durch Hebung Neugebildetes Terrain ohne vulcanische Thätigkeit.
Neugebildts. Terrain mit vulkanischer Thätigkeit.
Meerestiefen in Faden die unterstrichenen Ziffern bezeichnen die neuesten, die einfachen Ziffern, die alten Lothungen.
Nea Kaimeni.
Mikra Kaimeni.
Paläa Kaimeni.
Mai Inseln
Eruptions Gebilde von 726
Region der schwefel gelben Dämpfe
Georg I.
Phlegm Spitze
Stalasky Sp.
P. Apano
P. Anglo
P. Megalo
S. Georgs Hafen
Hafen d. Exhalation
Badehäuser
Grenze der ursprünglichen Form.
Grenze des neugebildeten Theiles am 25. Sept. 1867.
Unbestmte. Grenze des thätigen gegen den ruhenden Theil.
Bergesgipfel {+ a 351' / + b 222'} nach der Admils: karte
Thätiger Krater.
c Südliche Einfahrt des heißen Schwefelcanals
S. M. Fregatte Radetzky vom 24-25 Sept. 1867.
N
S
500 WF.
400
300
200
100
0
Canal v. Megalo
Georg I.

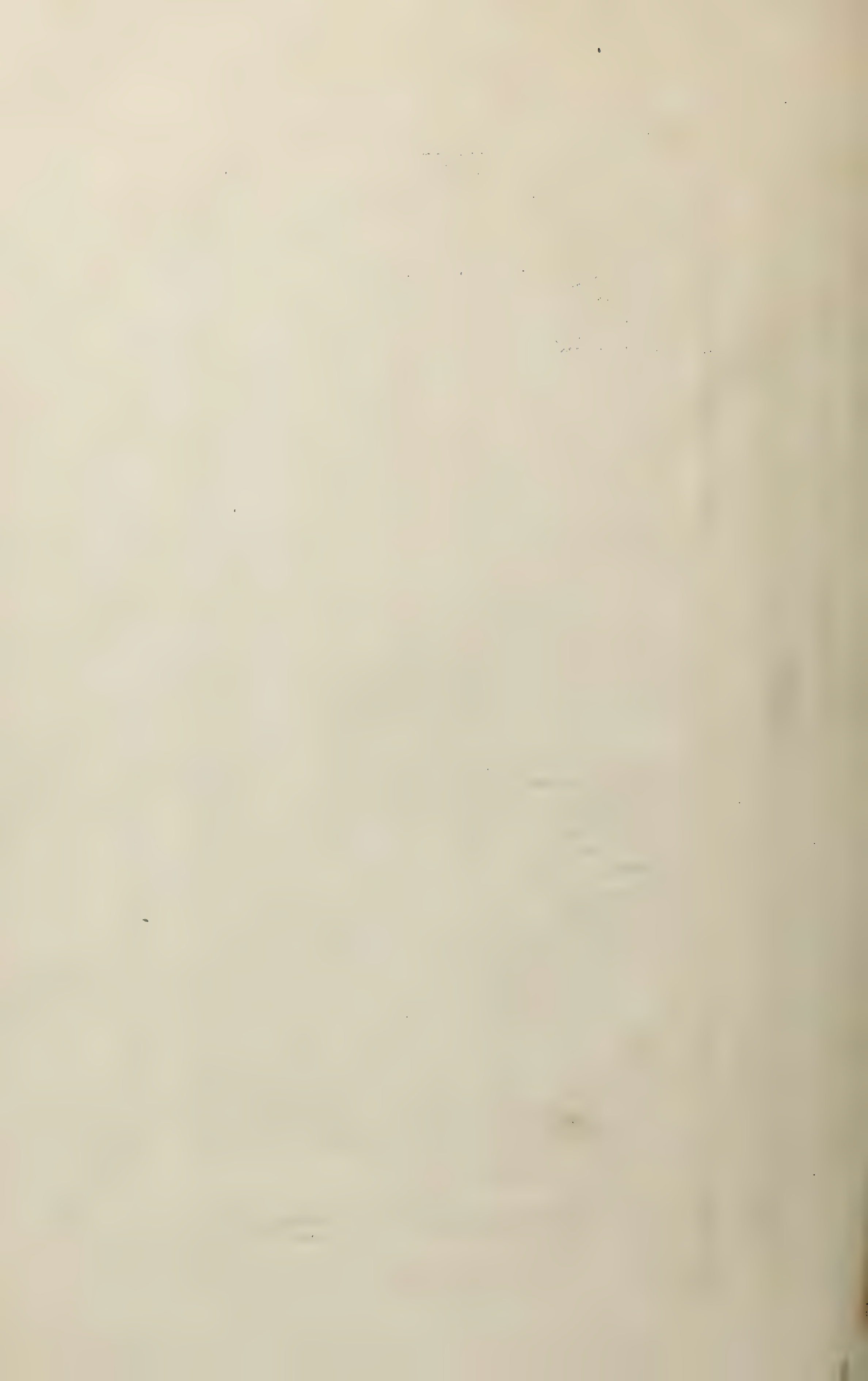




Autor lith.

1. Belemnites Hoeferi sp. nov.
2. Belemnites mucronatus Schloth.
3. Aspidocaris liasica sp. nov.

Druck v. F. Köke, Wien.



[P]reisverzeichniss der von der k. k. geolog. Reichsanstalt geologisch colorirten Karten.

(In österreichischer Währung.)

A. Specialkarten im Maasse von 1:144.000 der Natur. 2000 Klafter = 1 Zoll.

I. Oesterreich ob und unter der Enns.

Nr.	Umgebung von	Schw. Karte fl.	Schw. Karte kr	Color. Karte fl.	Color. Karte kr
1	Kuschwarta	.	85	1	25
2	Krumau	1	40	5	.
3	Weitra	1	40	5	.
4	Göffritz	1	40	4	50
5	Znaim	1	40	5	50
6	Holitsch	1	40	4	.
7	Schärding	.	85	2	.
8	Freistadt	1	40	3	50
9	Zwettel	1	40	3	.
10	Krems	1	40	6	.
11	Stockerau	1	40	5	.
12	Malaczka	1	40	4	.
13a	Braunau	.	85	2	25
13b	Ried	1	40	5	.
14	Linz	1	40	3	50
15	Amstätten	1	40	3	50
16	St. Pölten	1	40	4	50
17	Wien	1	40	5	50
18	Pressburg	1	40	5	.
19	Gmunden	.	85	4	.
20	Windischgarsten	1	40	6	.
21	Waidhofen	1	40	6	.
22	Maria-Zell	1	40	7	.
23	Wiener-Neustadt	1	40	6	.
24	Wieselburg	1	40	2	50
25	Hallstatt	.	85	2	50
26	Spital am Pyhrn	.	85	1	.
27	Mürzzuschlag	1	40	5	.
28	Aspang	1	40	5	.
				123	.

II. Salzburg.

Umgebung von	Schw. Karte fl.	Schw. Karte kr	Color. Karte fl.	Color. Karte kr
Dittmoning	.	75	1	25
Ried	1	.	4	50
Salzburg	1	.	3	50
Thalgau	1	.	4	50
Hopfgarten	1	.	3	50
Saalfelden	1	.	2	.
Radstadt	1	.	4	50
Zell im Zillerthale	1	.	3	.
Zell im Pinzgau	1	.	5	.
Radstädter Tauern	1	.	5	.
St. Leonhard	.	75	1	.
Tefferecken	.	75	1	.
Gmünd	.	75	1	25
			40	.

III. Steiermark und Illyrien.

Nr.	Umgebung von	Schw. Karte fl.	Schw. Karte kr	Color. Karte fl.	Color. Karte kr
1	Schladming	.	85	1	25
2	Rottenmann	1	40	4	.
3	Bruck u. Eisenerz	1	40	5	.
4	Mürzzuschlag	1	40	4	.
5	Grossglockner	.	85	1	.
6	Ankogel	.	85	1	.
7	Ober-Wölz	1	40	4	.
8	Judenburg	1	40	4	.
9	Gratz	1	40	4	.
10	Ober-Drauburg	1	40	4	.
11	Gmünd	1	40	4	.
12	Friesach	1	40	5	50
13	Wolfsberg	1	40	4	50
14	Wildon	1	40	4	50
15	Villach u. Tarvis	1	40	4	50
16	Klagenfurt	1	40	6	50
17	Windischgratz	1	40	6	.
18	Marburg	1	40	4	50
19	Friedau	1	40	1	75
20	Caporetto u. Canale	.	85	3	50
21	Krainburg	1	40	5	.
22	Möttnig u. Cilli	1	40	6	.
23	Windisch-Feistritz	1	40	6	.
24	Görz	1	40	3	.
25	Laibach	1	40	5	50
26	Weixelburg	1	40	5	.
27	Landstrass	.	85	2	50
28	Triest	1	40	2	50
29	Laas u. Pinguente	1	40	5	.
30	Möttling	1	40	4	.
31	Cittanuova u. Pisino	.	85	3	.
32	Fianona u. Fiume	1	40	3	50
33	Novi u. Fuscine	1	40	3	50
34	Dignano	.	85	1	50
35	Veglia u. Cherso	1	40	2	50
36	Ossero	.	85	1	.
36				137	.

IV. Böhmen.

Nr.	Umgebung von	Schw. Karte fl.	Schw. Karte kr	Color. Karte fl.	Color. Karte kr
1a	Schluckenau	.	85	1	25
1b	Hainspach	.	85	1	.
2	Tetschen	1	40	6	.
3	Reichenberg	1	40	6	.
4	Neustadtl	1	40	4	50
5	Neudek	.	85	2	.
6	Kometau	1	40	6	.
7	Leitmeritz	1	40	6	50
8	Jungbunzlau	1	40	6	.
9	Jičin	1	40	7	.
10	Braunau	1	40	4	50
11	Eger	1	40	5	50
12	Lubenz	1	40	5	.
13	Prag	1	40	6	.
14	Brandeis	1	40	4	50
15	Königgrätz	1	40	4	50
16	Reichenau	1	40	4	50
17	Plan	1	40	4	.
18	Pilsen	1	40	4	.
19	Beraun	1	40	5	50
20	Beneschau	1	40	4	50
21	Chrudim u. Czaslau	1	40	4	.
22	Leitomischel	1	40	4	.
23	Klentsch	.	85	2	.
24	Klattau	1	40	5	.
25	Mirotitz	1	40	4	50
26	Tabor	1	40	3	50
27	Deutschbrod	1	40	2	50
28	Bistrau	.	85	1	50
29	Schüttenhofen	1	40	3	.
30	Wodnian	1	40	4	50
31	Neuhaus	1	40	4	50
32	Zerekwe	.	85	1	25
33	Kuschwarda	.	85	1	.
34	Krumau	1	40	5	50
35	Wittingau	1	40	4	50
37	Rosenberg	.	85	1	.
38	Puchers	.	85	1	.
38				152	.

V. Ungarn.

Nr.	Umgebung von	Schw. Karte fl.	Schw. Karte kr	Color. Karte fl.	Color. Karte kr
1	Čaca	1	40	1	.
2	Trstjenna und Na.	1	40	1	70
6	Ladnitz	.	85	2	70
7	Sillein	1	40	5	.
8	Rosenberg u. Kubin	1	40	5	75
9	Käsmark u. Poprad	1	40	5	75
14	Holitsch	1	40	3	50
15	Trentschin	1	40	5	.
16	Kremnitz	1	40	5	50
17	Neusohl	1	40	5	75
18	Dobschau u. Tisovec	1	40	5	.
24	Malaczka	1	40	4	75
25	Tyrnau	1	40	5	.
26	Schemnitz	1	40	4	.
27	Altsohl	1	40	4	50
28	Rima Szombath	1	40	4	.
35	Pressburg	1	40	5	.
36	Neutra	1	40	1	.
37	Bars u. Verebély	1	40	2	80
38	Balassa-Gyarmath	1	40	3	50
39	Fülek	1	40	2	50
40	Miskolcz	1	40	3	.
50	Gran	1	40	3	.
51	Waitzen	1	40	5	50
52	Erlau	1	40	3	.
53	Mezö Kövesd	1	40	2	.

B. Generalkarten im Maasse von 1 : 288.000 der Natur. 4000 Klafter = 1 Zoll. etc.

VI. Administrativ-Karte von Ungarn.

Umgebung von	Schw. fl.	Schw. kr	Color. fl.	Color. kr
Skalitz	1	25	1	75
Neusohl	1	25	5	75
Schmölnitz u. Eperies	1	25	5	25
Unghvár	1	25	1	75
Neusiedler-See	1	25	5	75
Gran	1	25	5	25
Miskolcz u. Erlau	1	25	5	25
Szathmar-Nemethy	1	25	3	25
Szigeth	1	25	2	25
Steinamanger	1	25	6	.
Stuhlweissenburg	1	25	6	.
Szolnok	1	25	1	50
Grosswardein bis zur Grenze	1	25	3	25
— über die Grenze bis Klausenburg	1	25	5	75
Warasdin	1	25	4	.
Fünfkirchen	1	25	3	50
Szegedin u. Arad	1	25	1	75

Nr.	Karte	Schw. fl.	Schw. kr	Color. fl.	Color. kr
16	Umgebung von Lugos bis zur Grenze	1	25	3	25
	— über die Grenze bis Karlsburg	1	25	4	50
17	Innerhalb der Grenze			65	50
	VII. Salzburg; 1 Blatt	3	.	30	.
	VIII. Kärnthen, Krain und Istrien in 4 Blättern	4	.	60	.
	IX. Lombardie und Venedig in 4 Blättern — bis zur Landesgrenze	8	.	20	.
	— über die Landesgrenze	8	.	24	.
	X. Tirol und Vorarlberg in 2 Blättern	6	.	30	.
	XI. Siebenbürgen; Strassenkarte in 2 Blättern, 6000° = 1 Zoll, bis z. Landesgrenze	1	.	9	.
	— über die Grenze	1	.	10	.

Karte	Schw. fl.	Schw. kr	Color. fl.	Color. kr
XII. Banat in 4 Blättern	4	20	8	.
XIII. Galizien, Lodomerien und Bukowina; Strassenkarte in 3 Blättern, 6000° = 1 Zoll — bis zur Landesgrenze	1	50	9	.
— über die Landesgrenze	1	52	12	.
XIV. Steiermark in 4 Bl.	4		36	.
XV. Slavonien u. Militärgrenze; 1 Bl. 6000° = 1 Zoll	.	50	2	50
XVI. Croatien u. Militärgrenze; 1 Blatt 6000° = 1 Zoll, bis zur Grenze	.	50	3	50
— über die Grenze	.	50	6	.
XVII. Dalmatien in 2 Bl., 6000° = 1 Zoll	1	.	4	.

Sämmtliche Karten durch das k. k. militärisch-geographische Institut herausgegeben und in [Ve]rlage desselben, wie auch in der Kunsthandlung bei A. Artaria, I. Kohlmarkt Nr. 9, zu haben. [K]arte XI., Banat, bei Artaria erschienen.

Die geologisch colorirten Karten werden von der k. k. geologischen Reichsanstalt und der Kunst[han]dlung von A. Artaria auf Bestellung geliefert; auch werden schwarze Karten geologisch colorirt.

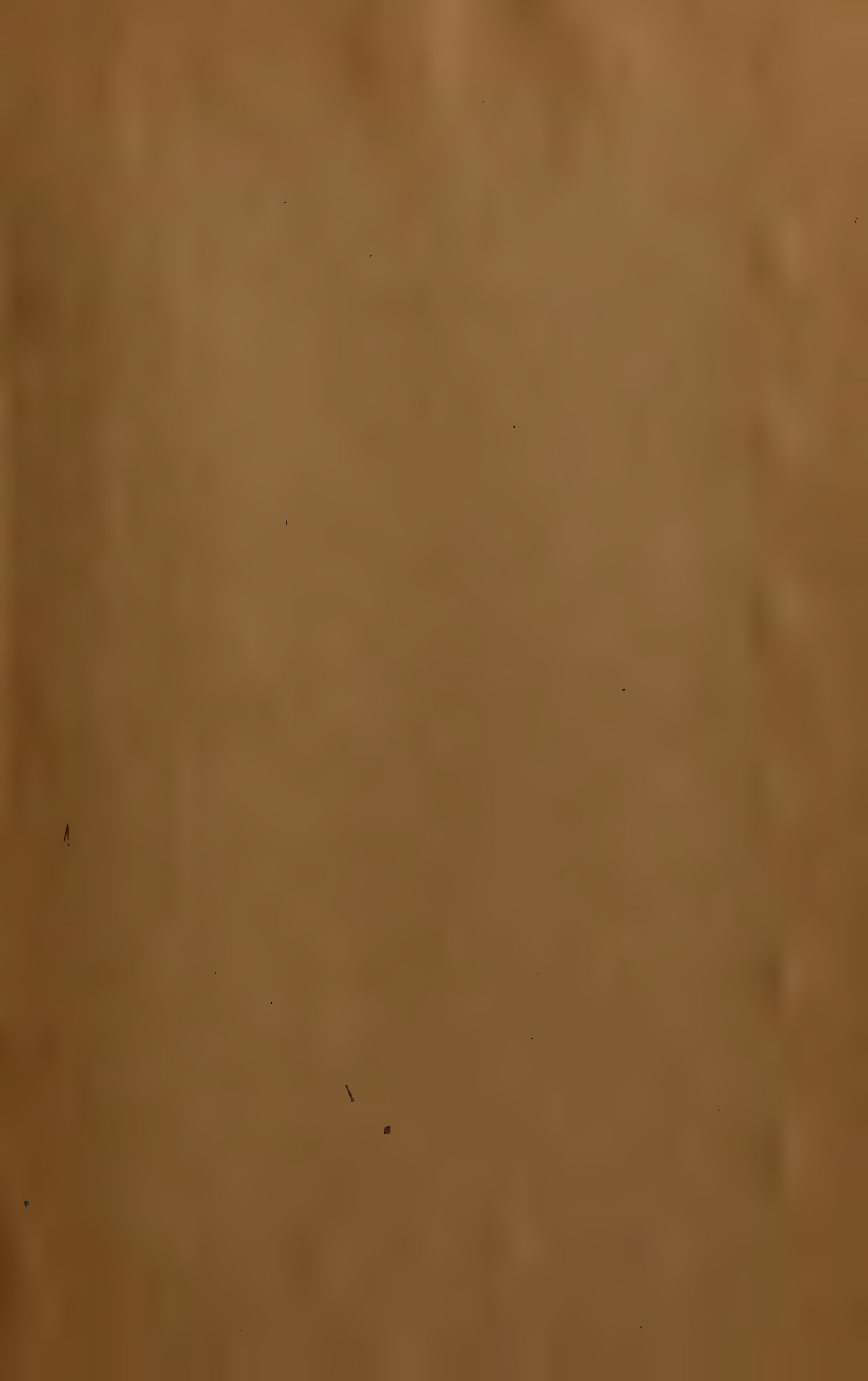
Inhalt.

Unter der Presse:

JAHRBUCH DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

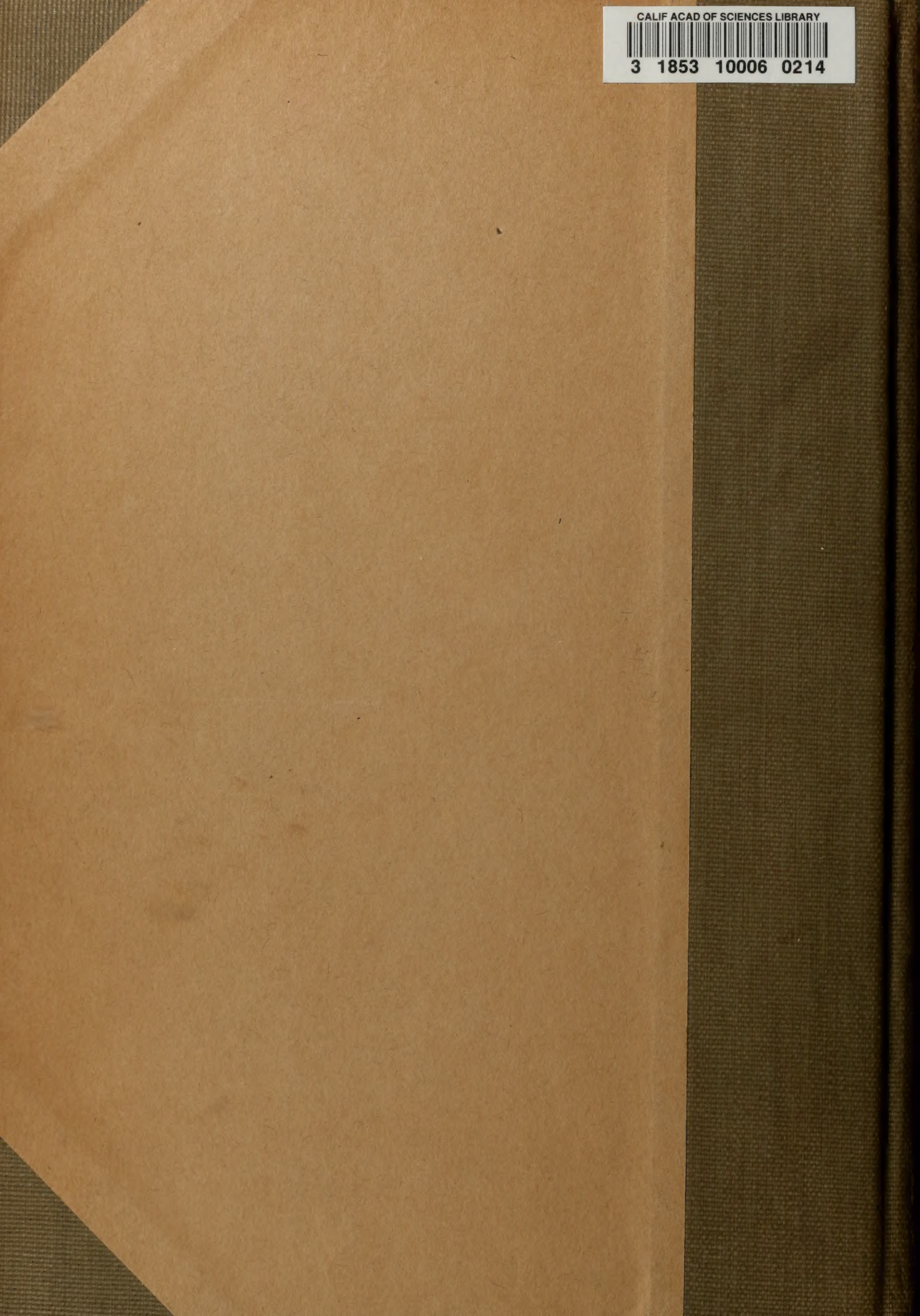
1868 XVIII. Band.

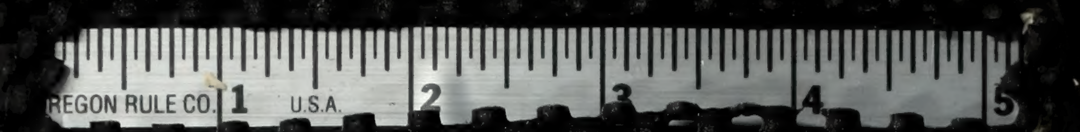
Nr. 1. Jänner. Februar. März.










REGON RULE CO. 1 U.S.A. 2 3 4 5

